

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

FELIPE AUGUSTO ROCHA DIAS

TRÊS ENSAIOS SOBRE ALOCAÇÃO SETORIAL DA MÃO DE OBRA NA  
ECONOMIA BRASILEIRA PÓS-PLANO REAL

CURITIBA  
2015

FELIPE AUGUSTO ROCHA DIAS

TRÊS ENSAIOS SOBRE ALOCAÇÃO SETORIAL DA MÃO DE OBRA NA  
ECONOMIA BRASILEIRA PÓS-PLANO REAL

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
Obtenção do grau de Mestre em  
Desenvolvimento Econômico, no Programa de  
Pós-Graduação em Desenvolvimento  
Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas,  
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Flávio de Oliveira Gonçalves  
Co-Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse

CURITIBA  
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS.  
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Dias, Felipe Augusto Rocha, 1989-

Três ensaios sobre alocação setorial de mão de obra na economia brasileira pós-plano real / Felipe Augusto Rocha Dias. - 2015.  
120 f.

Orientador: Flávio de Oliveira Gonçalves.

Co-orientador: Alexandre Alves Porsse.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico.

Defesa: Curitiba, 2015.

1. Mão-de-obra - Brasil. 2. Relações intersetoriais. 3. Emprego (Teoria econômica). I. Gonçalves, Flávio de Oliveira. II. Porsse, Alexandre Alves. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. III. Título.

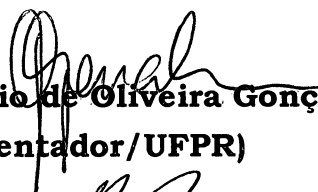
CDD 331.11

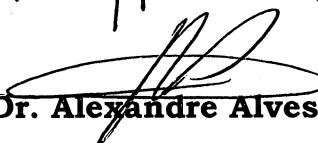
## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**Felipe Augusto Rocha Dias**

**“TRÊS ENSAIOS SOBRE ALOCAÇÃO SETORIAL DA MÃO DE OBRA NA  
ECONOMIA BRASILEIRA PÓS-PLANO REAL”**

**DISSERTAÇÃO APROVADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE NO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ, PELA SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:**

  
**Prof. Dr. Flavio de Oliveira Gonçalves**  
**(Orientador/UFPR)**

  
**Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse**  
**(Co-orientador/UFPR)**

  
**Prof. Dr. Marcos Minoru Hasegawa**  
**(Examinador/UFPR)**

  
**Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli**  
**(Membro Externo/UFJF)**

**31 de março de 2015**

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais, Diva e Luiz, por  
serem meus primeiros professores e maiores  
incentivadores nessa jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Luiz e Diva, os maiores responsáveis pela pessoa que me tornei e que me forneceram o apoio necessário para seguir em frente com minhas escolhas, acadêmicas ou não.

Ao meu orientador Prof. Dr. Flávio de Oliveira Gonçalves pelo auxílio em todos os momentos do processo de desenvolvimento da dissertação. Foi de fundamental importância para que o trabalho chegasse ao ponto em que chegou, com seus estímulos e suas provocações. A facilidade de contato e as muitas conversas que tivemos em situações de dúvida sobre como proceder foram essenciais, algo que serviu também para as dúvidas sobre o futuro.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse, por ter aceitado o convite de me auxiliar nessa jornada. O seu olhar diferenciado sobre o problema e conhecimento sobre diferentes metodologias possibilitou que esse trabalho ganhasse corpo. Considero a experiência de poder trabalhar com dois orientadores como um dos principais ganhos que pude ter nesse período. Sem a sinergia existente o trabalho não chegaria nesse ponto.

Aos Profs. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli e Dr. Marcos Minoru Hasegawa por aceitarem participar da defesa desta dissertação e suas críticas construtivas para aprimorá-la.

A todos os professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE/UFPR), sem os quais a minha dedicação para formação não seria possível.

Aos colegas que foram tão importantes nos momentos de crises e alegrias como: Larissa, Nathalia, Raissa, Ian, Thiago, Luiz, Felipe e tantos outros que deixo de citar aqui para não criar uma lista.

À Geraldine pela amizade que possibilitou reduzir a pressão em momentos difíceis. Aos amigos da época de faculdade que mesmo a distância me davam apoio para fazer um bom trabalho. E a todos os professores que tive em minha vida, citado aqui na figura de João, pois incentivaram diretamente ou não que eu fizesse a escolha de continuar em busca de aprendizado.

Meu muito obrigado a todos vocês!

*“A única constante é a mudança.”*

Heráclito de Éfeso

## RESUMO

As relações produtivas estão sempre se alterando no mundo contemporâneo, seja através de mudanças tecnológicas, seja a partir de mudanças na demanda final. Nesse cenário, a alteração da alocação da mão de obra é uma constante. No Brasil, isso não é diferente, sendo essa variável macroeconômica, alvo de grandes discussões acadêmicas e políticas. Para analisar o comportamento empírico no período pós-Plano Real, este trabalho utiliza a Matriz Insumo Produto do Brasil dentre os anos de 1995 e 2009 estimadas pelo Nereus e também uma Matriz Inter-regional de Insumo Produto Mundial com a descrição da economia de 40 países (27 da União Europeia e 13 outras grandes economias) o estudo faz uso de metodologias de Insumo-Produto e uma complementar derivada da mesma base de dados criada por Pasinetti, para analisar o comportamento dessa variável ao longo do tempo. O objetivo deste trabalho é verificar através de métodos de decomposição e de mensuração de interdependências, como a mão de obra se comporta em um ambiente de alterações das relações interesetoriais. São analisados três problemas nesse estudo, o primeiro é uma visão pasinettiana do problema através da variação de coeficientes verticalmente integrados e as respectivas relações de produtividade totais, diretas e indiretas. O segundo discute a desindustrialização a partir do conceito clássico do qual a variável que deve ser analisada é a de emprego. O terceiro e último problema é das mudanças de relações de emprego em um mundo globalizado, a partir do referencial teórico de Cadeias Globais de Valor, com o complemento do conceito de complexidade econômica. Os resultados, cada um com seu enfoque, evidenciam que a mão de obra ociosa que existia no início do período foi inserida no mercado de trabalho, mas que isso não levou necessariamente a uma melhora da competitividade da economia brasileira em um cenário internacional. A principal causa de criação de empregos é a mudança interna, seguida pelas relações do Brasil com o mercado internacional. Existem indícios de que a economia brasileira está se tornando intensiva em mão de obra quando comparada aos outros países, sua demanda por mão de obra em relação aos outros países apresentam tendência de queda enquanto que a demanda por produtos brasileiros aumentam a necessidade de mão de obra.

Palavras-chave: Mudança Estrutural, Emprego, Insumo-Produto, Pasinetti, Coeficientes Verticalmente Integrados, Desindustrialização, Cadeias Globais de Valor, Complexidade Econômica, Brasil.



## **ABSTRACT**

The productive relationships are always changing in the contemporary world, whether through technological changes, either from changes in final demand. In this scenario, the change of labor allocation is a constant. In Brazil, this is no different, and this macroeconomic variable, the subject of great academic and political discussions. To analyze the empirical behavior in the post-Real Plan period, this study uses the Input-Output Matrix of Brazil from the years 1995 and 2009 estimated by Nereus and also an Inter-regional World Input-Output Matrix with the description of the 40 countries economies (27 EU and 13 other major economies) the study uses methods of decomposition and multipliers in input-output and an additional derived from the same database created by Pasinetti, to analyze the behavior of this variable over time. The objective of this study is to verify through these methods as the manpower behaves in a change of environment intersectorial relations. Are analyzed in this study three problems, the first one is a pasinetti's view of the problem by varying vertically integrated coefficients and its total productivity, direct and indirect relations. The second discusses the deindustrialization from the classic concept that the variable that should be analyzed is that of employment. The third and final problem is the changes of employment relations in a globalized world, from the theoretical framework of Global Value Chains, with the addition of the concept of Economic Complexity. The results, each with its approach, shows that the works outside of the labor market at the beginning of the period is now in the job market, but it does not necessarily lead to an improvement of the competitiveness of the Brazilian economy in an international setting. The main cause of job creation is the internal change, followed by Brazil's relations with the international market. There are indications that the Brazilian economy is becoming intensive labor when compared to other countries, their demand for labor in relation to other countries show a downward trend while the demand for Brazilian products increase the need for labor .

**Keywords:** Structural Change, Employment, Input-Output, Pasinetti, Vertically Integrated Coefficients, De-industrialization, Global Value Chains, Economic Complexity, Brazil.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS EXPORTADOS NOS ANOS DE 1995 E 2011 .....	84
FIGURA 2 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS IMPORTADOS NOS ANOS DE 1995 E 2011 .....	85
FIGURA 3 - PARTICIPAÇÃO DE PAÍSES DESTINOS DE PRODUTOS EXPORTADOS NOS ANOS DE 1995 E 2011 .....	86
FIGURA 4 - PARTICIPAÇÃO DE PAÍSES QUE SÃO PRODUTORES DE PRODUTOS IMPORTADOS NOS ANOS DE 1995 E 2011 .....	87

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - VARIAÇÕES DOS COEFICIENTES DE TRABALHO DIRETOS E VERTICALMENTE INTEGRADOS ENTRE 1995 E 2009 .....	36
GRÁFICO 2 - VARIAÇÕES DA PRODUTIVIDADE TOTAL ENTRE 1995 E 2009.....	38
GRÁFICO 3 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DIRETA E INDIRETA 1995 .....	39
GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DIRETA E INDIRETA 2009 .....	39
GRÁFICO 5 - VARIAÇÕES DA PRODUTIVIDADE TOTAL (VA) ENTRE 1995 E 2009.....	41
GRÁFICO 6 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTIVIDADE (VA) DIRETA E INDIRETA 1995 .....	43
GRÁFICO 7 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTIVIDADE (VA) DIRETA E INDIRETA 2009 .....	43
GRÁFICO 8 - ÍNDICE DE TAXA REAL DE CâMBIO (MÉDIA 2005=100).....	61

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PARTICIPAÇÃO SETORIAL NA PRODUÇÃO E NO EMPREGO DA ECONOMIA BRASILEIRA .....	33
TABELA 2 - VARIAÇÃO DO EMPREGO NO PERÍODO 1995 – 2009 .....	62
TABELA 3 - RESULTADOS AGREGADOS DA DECOMPOSIÇÃO 1995 – 2009.....	65
TABELA 4 - RESULTADOS SETORIAIS DA DECOMPOSIÇÃO 1995 – 2009 .....	68
TABELA 5 – COEFICIENTES DE EMPREGO EM 1995 E 2011 E RESPECTIVA VARIAÇÃO .....	98
TABELA 6 - PARTICIPAÇÃO NA CRIAÇÃO DE EMPREGOS NO BRASIL.....	99
Tabela 7 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL-CHINA .....	101
TABELA 8 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL E ALEMANHA ....	102
TABELA 9 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL-JAPÃO .....	102
TABELA 10 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL HOLANDA .....	103
TABELA 11 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL E ESTADOS UNIDOS .....	104

## LISTA DE SIGLAS

BRIC	Brasil, Rússia, Índia e China.
CGVs	Cadeias Globais de Valor
EU	"European Union" União Europeia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IOTs	"Input-Output Tables" Tabelas de Insumo-Produto
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
NEREUS	Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
UNCTAD	"United Nations Conference on Trade and Development" Conferência das Nações Unidas para Comércio e Desenvolvimento
VBP	Valor Bruto da Produção
WIOD	"World Input-Output Database" Banco de Dados Mundial de Insumo-Produto
WIOTs	"World Input-Output Tables" Tabelas Mundiais de Insumo- Produto

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2.	MUDANÇA ESTRUTURAL NO EMPREGO SETORIAL BRASILEIRO PÓS-PLANO REAL: UMA ANÁLISE BASEADA EM SETORES VERTICALMENTE INTEGRADOS.....	18
2.1.	INTRODUÇÃO.....	18
2.2.	REFERENCIAL TEÓRICO: COEFICIENTES VERTICALMENTE INTEGRADOS E MATRIZ INSUMO PRODUTO.....	21
2.3.	ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE A ECONOMIA BRASILEIRA.....	28
2.4.	DADOS E RESULTADOS .....	31
2.5.	CONCLUSÃO .....	44
3.	DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DAS MUDANÇAS NO EMPREGO SETORIAL DA ECONOMIA BRASILEIRA PÓS-PLANO REAL .....	47
3.1.	INTRODUÇÃO.....	47
3.2.	MUDANÇAS NA ESTRUTURA PRODUTIVA E NO EMPREGO: SERÁ DESINDUSTRIALIZAÇÃO? .....	48
3.3.	MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA ABORDAGEM DE MODELOS DE INSUMO-PRODUTO .....	55
3.3.1.	A metodologia de Análise de Decomposição Estrutural .....	57
3.4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	61
3.5.	CONCLUSÃO .....	70
4.	GERAÇÃO DE EMPREGO NO BRASIL E CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: UMA ANÁLISE PARA O PERÍODO 1995-2011 PELO MÉTODO DE DECOMPOSIÇÃO DE MIYAZAWA.....	73
4.1.	INTRODUÇÃO.....	73
4.2.	COMPLEXIDADE E CADEIAS GLOBAIS DE VALOR .....	75
4.3.	EVIDÊNCIAS DA ECONOMIA BRASILEIRA.....	83
4.4.	METODOLOGIA .....	89
4.4.1.	Matriz Insumo Produto Inter-regional.....	89
4.4.2.	Análise de Decomposição Estrutural .....	91
4.4.3.	Multiplicadores de Miyazawa.....	92
4.5.	DADOS.....	95
4.6.	RESULTADOS.....	96
5.	CONCLUSÃO.....	107
	REFERÊNCIAS.....	110
	ANEXOS .....	119

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre os anos de 1995 e 2009 houve uma criação de empregos na economia brasileira de mais de 23 milhões<sup>1</sup>, essa variação tem diversas causas e gera discussões acadêmicas e políticas a respeito do período, principalmente pelo crescimento mais intenso ocorrido a partir de 2003. Porém, essa discussão sobre uma situação próxima ou de pleno emprego não vem sendo acompanhada de estudos e argumentos que demonstrem as suas causas e possíveis consequências.

A alocação setorial dessa variável também sofreu no período uma alteração considerável, embora praticamente nenhum setor tenha desaparecido ou se tornado gigante na economia brasileira, suas participações e suas taxas de crescimento se alteraram de forma significativa no período. Dentro da literatura econômica isso é classificado conceitualmente, por diversos autores<sup>2</sup>, como sendo a denominada “Mudança Estrutural”, onde a economia reestrutura sua organização produtiva para atender um cenário de demanda e tecnologia distinto entre dois períodos de tempo.

Essa mudança estrutural segue acompanhada de outras discussões a respeito das causas pela qual ocorre na economia, podendo ser debatidas a partir de variáveis macroeconômicas como, por exemplo, o emprego. Dentre as vertentes comumente debatidas no Brasil estão desindustrialização, participação dos grandes setores (agricultura, indústria e serviços), ganhos de produtividade e competitividade setoriais e nacionais, além de um enfoque na conjuntura atual de uma economia globalizada<sup>3</sup>.

A diversidade de enfoques possibilita a avaliação do comportamento do emprego em diversas vertentes, por isso este trabalho tem por objetivo verificar se o comportamento dessa variável gera indicativos que sejam complementares ou contraditórios. Por essa razão os três ensaios apresentam como objeto de estudo a análise da mesma variável, com metodologias distintas e partindo de duas bases de

---

<sup>1</sup> Emprego está sendo o termo utilizado para os dados de pessoal ocupado na base utilizada do IBGE. Esses dados estão adequados aos setores da Matriz Insumo Produto e são os mesmos utilizados pela WIOD.

<sup>2</sup> Autores como Pasinetti (1981) e Matsuyama (1992) se debruçam sobre esse termo em suas respectivas discussões sobre reestruturação econômica.

<sup>3</sup> Discussões essas encontradas de alguma forma em trabalhos como de Oreiro e Feijó (2010); Kupfer e Freitas (2004); Kon (2007).

dados: Matrizes Insumo-Produto para Brasil e Mundo<sup>4</sup>; somados à base de complexidade econômica<sup>5</sup>, sendo que esta segunda complementa informações a respeito da pauta de comércio internacional de economias de outros países que não estão contempladas na Matriz de Insumo-Produto.

O primeiro ensaio tem como objeto de estudo a mudança estrutural na alocação de mão de obra da economia brasileira no que é denominado na literatura econômica como coeficiente verticalmente integrado e suas relações de produtividade, subdivididas em direta, indireta e total. Baseada em Pasinetti (1977, 1981) essa metodologia leva em consideração a variação ao longo do tempo das relações intersetoriais. A partir da criação de um coeficiente que torna única cada uma das relações econômicas dos setores, de forma que o resultado final forneça um coeficiente que leve em consideração todas as interligações econômicas. A base de dados utilizada foi a Matriz Insumo Produto estimada pelo Nereus para os anos de 1995 e 2009. Como principais resultados desse exercício são encontrados que as variações dos coeficientes de trabalho são distintas das variações dos coeficientes verticalmente integrados, em uma magnitude menor e em alguns poucos casos com direcionamentos distintos, demonstrando sinais de alteração de relações produtivas. Outro resultado de destaque é o de que as produtividades indiretas ganharam participação no período, o que pode ser interpretado como indicativo de maior integração econômica no período, criando empregos para uma nova demanda intermediária de produção.

O segundo ensaio busca identificar, por sua vez, os determinantes da “criação” e “destruição” de empregos no período. Tendo como pano de fundo a discussão sobre desindustrialização presentes em trabalho como Oreiro e Feijó (2010), Bonelli e Pessoa (2010), avaliou-se a existência ou não de desindustrialização a partir do conceito definido por Rowthorn e Ramaswamy (1999). Também com o uso da Matriz Insumo-Produto estimadas pelo Nereus para os anos entre 1995 e 2009, utilizou-se da técnica denominada Análise de Decomposição Estrutural (ADE) para decompor os impactos de mudanças na tecnologia e na demanda no resultado final dos empregos no período. Como resultados relevantes este exercício indica que a desindustrialização ocorreu na economia brasileira apenas em subperíodos. Embora o período apresente um grande avanço de

---

<sup>4</sup> Bases fornecidas por Nereus e WIOD

<sup>5</sup> Disponível em: <http://atlas.media.mit.edu/>



importância do setor de serviços, aparentemente este setor está ganhando participação em relação à mão de obra advinda da redução da participação da agropecuária na geração de empregos.

Como resultado desses dois ensaios surgiu uma dúvida, será que a economia brasileira está mais intensiva em mão de obra? Como está a alocação mão de obra quando se observa a economia mundial? Com esses questionamentos é feito um terceiro esforço para que, de modo preliminar, se encontre alguns resultados que possam indicar como essa variável se comporta em relação a essa mesma variável em outros países.

Duas abordagens são tomadas como base teórica do terceiro ensaio. Iniciando com o conceito de Complexidade Econômica, são avaliados quais eram os tipos de produtos exportados e importados pelo Brasil no ano de 1995 e quais foram as alterações para o ano de 2011. Hausmann et al (2013) argumenta que o nível de complexidade de uma economia condiz com a quantidade de conhecimento embutida nos seus produtos exportados, sendo que depende de quantidade e ubiquidade do produto exportado. Nesse sentido a economia brasileira aparece perdendo complexidade no período, com uma pauta de exportações intensiva em produtos de menor complexidade e pauta de importações com maior grau derivada dos produtos com mais tecnologia embutida.

Essa situação pode ser complementada ao inserir o conceito de Cadeia Global de Valor, com esse referencial, a pauta de importações e exportações importa no nível de integração com o processo produtivo existente no mundo cada vez mais globalizado. Para Timmer (2012) esse conceito possibilita verificar que papel cada país apresenta na produção mundial e assim analisar o impacto nas variáveis macroeconômicas. Como resultado preliminar, utilizando da Matriz Insumo Produto Mundial (WIOT), faz-se uso da metodologia de ADE e também da técnica de Multiplicadores de Miyazawa. Em conjunto, elas demonstram que o Brasil gerou empregos principalmente devido a mudanças internas e posteriormente pela demanda internacional. Esse resultado vem acompanhado de uma intensificação no uso da mão de obra ao comparar a economia brasileira com as demais existentes na base de dados e com sua própria demanda impactando de forma a reduzir a demanda por trabalho de outros países.

A dissertação apresenta cada um dos ensaios como um capítulo do trabalho, por final será apresentada uma conclusão para mostrar como se relacionam os

resultados dos três trabalhos. Para tanto esses resultados serão contextualizados em um cenário de economia globalizada, sendo complementados pelas contextualizações dos referenciais verificados em cada um dos capítulos.

## **2. MUDANÇA ESTRUTURAL NO EMPREGO SETORIAL BRASILEIRO PÓS-PLANO REAL: UMA ANÁLISE BASEADA EM SETORES VERTICALMENTE INTEGRADOS**

### **2.1. INTRODUÇÃO**

A discussão sobre a evolução do emprego e da produtividade está em pauta no debate econômico brasileiro, principalmente após o Plano Real. Neste cenário, se torna necessário e fundamental avaliar seus impactos e verificar como ocorrem suas mudanças, para assim compreender sua importância e as interações entre setores e, por conseguinte as mudanças estruturais na economia. A mudança estrutural viria acompanhada de uma situação de pleno emprego na economia, portanto identificar os setores com alterações de produtividade mais relevantes pode fornecer uma sinalização sobre a trajetória das mudanças da economia. Sendo o principal interesse identificar onde a mudança de alocação da mão de obra empregada vem apresentando maiores impactos: agropecuária, indústria ou serviços<sup>6</sup>.

O objetivo deste trabalho é analisar a variação do emprego e da produtividade entre os setores econômicos. Porém, ao contrário da abordagem usual da literatura econômica, o estudo será desagregado em relação aos setores econômicos (42 setores). Podendo assim, serem avaliadas mudanças internas aos setores agropecuário, industrial e de serviços, possibilitando a análise da evolução da produtividade considerando as mudanças dentro dos grandes setores e, principalmente, os impactos sobre esse setor e seus desdobramentos na cadeia produtiva do qual ele participa.

Esse tipo de análise é possível através de metodologias que identificam onde os ganhos ou perdas de produtividade ocorrem nas economias, de forma direta ou indireta, ao longo do tempo. Não apenas as diferentes trajetórias das

---

<sup>6</sup> O trabalho da Kon (2007) discute o papel dos três grandes setores da economia e seu papel atual. Destaque para os problemas levantados: doença holandesa, desindustrialização e baixa produtividade do setor de serviços.

produtividades setoriais alteram a estrutura produtiva de uma economia, mas também a composição da demanda têm impactos. A evolução da renda nos últimos anos no Brasil traz resultados setorialmente específicos na composição da demanda tanto do ponto de vista da mudança na distribuição de renda quanto a partir das preferências não homotéticas.

Dentre os modelos existentes que fornecem informações sobre produtividade, estuda-se a partir de uma análise de coeficientes verticalmente integrados, estrutura derivada do Modelo de Insumo Produto que possibilita enxergar o quanto um setor pode impactar no restante da economia, seus encadeamentos, sua demanda e o seu comportamento ao longo do tempo (PASINETTI, 1981). A metodologia tem por característica considerar tanto a evolução da produtividade nos setores da economia quanto à demanda específica para cada setor.

No Brasil, poucos estudos utilizam a abordagem de Insumo Produto para avaliar as mudanças que ocorrem na estrutura da economia ao longo do tempo. Essa metodologia quando usada, se fixa em análises estáticas ao invés de avançar no sentido de explicar como ocorre a mudança. Isso em razão do pressuposto teórico de que a mudança estrutural na economia seria um entrave ao equilíbrio econômico. Estudos empíricos derivados da abordagem Pasinettiana de coeficientes verticalmente integrados são ainda mais raros, sendo que o último encontrado pelo autor deste estudo é o trabalho de Costa Júnior e Teixeira (2010). Nele seus autores estudam o impacto da produtividade de serviços, direta e indireta, na economia brasileira. Isso indica que essa metodologia sendo uma área de pesquisa com potencial a ser explorado na discussão sobre emprego e produtividade.

A principal contribuição deste trabalho é, portanto a análise de interdependência setorial da economia brasileira e seus impactos no emprego, e consequentemente em sua produtividade. A partir da estrutura de dados de uma Matriz Insumo Produto, com os ajustes teóricos produzidos nos trabalhos de Pasinetti (1981, 1993) pelo seu modelo simples, será verificado o tipo de mudança estrutural ocorrida na economia brasileira no período e quais as atividades mais influenciadas, positivamente e negativamente, por essa alteração.

A análise da variação ao longo do tempo se torna necessária para qualquer economia que venha apresentando mudanças de alocação de mão de obra. Principalmente em um mundo com grandes e rápidos avanços em tecnologias,

notadamente nas ligadas a setores de informação, que alteram relações de encadeamento produtivo e criam novas dentro das diversas cadeias produtivas. O período a ser analisado neste trabalho está delimitado entre os anos de 1995 a 2009, uma vez que esse período contém a estabilização monetária, abertura comercial, “boom” das *commodities*, redistribuição de renda e o início da crise mundial, para todo o período tem-se disponibilizada uma série de matrizes estimadas pelo NEREUS, compatíveis com a metodologia utilizada pelo IBGE.

O trabalho buscará encontrar primeiramente variações e comportamentos discrepantes, nesse intervalo de tempo, na produtividade setorial do trabalho. Descrevendo as variações e assim proporcionando margem para estudos posteriores com outros possíveis períodos de tempo que possam indicar aspectos diferenciados e de mudança estrutural como indicado por Pasinetti. O objetivo desse estudo não será o de focar na explicação das causas das alterações, mas sim demonstrar quais foram os impactos das mudanças na estrutura do emprego e produtividade da economia brasileira e como cada setor se comportou.

Como um dos principais resultados, foi encontrado que a alteração dos coeficientes diretos de emprego, em alguns casos positivas, é explicada por novas relações da economia, principalmente entre os setores considerados de serviços e sua nova integração com o restante da economia. A variação da produtividade indireta e sua respectiva participação na produtividade total é, na maioria dos setores, resultante de uma dinâmica mais integrada da economia brasileira, na qual os setores demandam mais insumos uns dos outros. Os resultados são semelhantes tanto para produtividade calculada a partir do valor bruto da produção (VBP) setorial quanto do valor adicionado (VA) setorial.

Este capítulo está dividido quatro seções além dessa breve introdução, sendo a segunda delas de referencial teórico e metodologia, a terceira de apresentação de alguns estudos empíricos semelhantes ou complementares, a quarta de apresentação dos dados e dos resultados e a quinta como uma conclusão final.

## 2.2.REFERENCIAL TEÓRICO: COEFICIENTES VERTICALMENTE INTEGRADOS E MATRIZ INSUMO PRODUTO

Antes de iniciar a discussão teórica desse trabalho, é preciso definir o conceito de mudança estrutural, e qual o seu sentido econômico. Para isso, uma definição comumente utilizada na literatura e presente no The New Palgrave Dictionary of Economics:

Structural change is a complex, intertwined phenomenon, not only because economic growth brings about complementary changes in various aspects of the economy, such as the sector compositions of output and employment, organization of industry, etc., but also these changes in turn affect the growth process<sup>7</sup>. (MATSUYAMA, 2008, p.1)

Desde os fisiocratas existe o conceito de interdependência entre os setores da economia, mesmo que de forma seminal, mas que foi constituído matematicamente apenas no século XX, com o trabalho de Leontief. Ao se tornar o principal instrumento teórico denominado de Matriz Insumo Produto, este modelo se tornou base fundamental para estudar a estrutura econômica e as relações de interdependência entre os setores e seus produtos<sup>8</sup>. A estrutura básica da economia está descrita neste modelo, de forma a deixar claro o tipo de relação existente entre os diversos setores da economia. A partir desse modelo estrutural, se convencionou uma série de estudos que tratam de questões ligadas ao processo de produção de uma determinada economia, seja ela regional ou nacional, tornando possível a análise sobre como são essas relações<sup>9</sup>.

A abordagem de Pasinetti através de coeficientes verticalmente integrados tem por objetivo complementar a análise estática dos modelos Insumo-Produto.

<sup>7</sup> A mudança estrutural é um fenômeno complexo, entrelaçado, não apenas porque o crescimento econômico traz mudanças complementares em vários aspectos da economia, como as composições setoriais de produção e emprego, organização da indústria, etc., mas também por essas mudanças, que por sua vez afeta o processo de crescimento. (MATSUYAMA, 2008, p.1, TRADUÇÃO DO AUTOR).

<sup>8</sup> A análise de Insumo-Produto é uma extensão prática da teoria clássica de interdependência geral que vê a economia total de uma região, país, ou mesmo do mundo todo, como um sistema simples, e parte para descrever e para interpretar a sua operação em termos de relações estruturais básicas observáveis. (LEONTIEF, 1987, p.860, TRADUÇÃO DO AUTOR).

<sup>9</sup> Trabalhos como Kurz e Salvadori (2000) e Guilhoto (2011) tratam dos antecedentes de forma bem estruturada, neste trabalho ficaremos nessa breve introdução.

Através desses coeficientes se tornam possíveis análises das relações intrínsecas ao modelo, e também de seu comportamento que não são observados pela análise tradicional desses modelos. Como o objetivo é verificar a dinâmica e as alterações da estrutura da economia, o próprio autor afirma que quando o período é muito pequeno, de fato a análise mais comum é suficiente e, inclusive, mais adequada (PASINETTI, 1993).

Com o objetivo de verificar a mudança estrutural (crescimento não ordenado dos setores da economia) Pasinetti define uma determinada estrutura econômica em equilíbrio como: “desenvolvida para o propósito de detectar as causas ‘permanentes’ de mobilidade em um sistema econômico, independente de qualquer desvio accidental ou transitório que possa temporariamente ocorrer.” (PASINETTI 1981, p. 127). O autor considera então como problema para analisar de forma mais condizente com a realidade pelo sistema de Leontief a questão de que neste modelo não apresenta mudanças de coeficientes técnicos  $(a_{ij})$  – ou seja, a taxa de interdependência setorial se mantém sempre constante. Isso significa que a economia, dinâmica como ela é, não pode ser analisada corretamente.

Para Pasinetti (1973), o coeficiente  $a_{ij} = \frac{z_i}{x_j}$ , onde  $z$  é o valor da produção que o setor  $i$  consome do total de produção  $x$  do setor  $j$ . Isso significa que o coeficiente de integração vertical pode variar ao longo do tempo, conforme a estrutura mudar, e assim, a integração intersetorial também varia com o tempo. Sendo expresso por:

$$\begin{aligned} x_i &= a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n + y_i \\ x_i &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n + y_2 \\ &\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ x_i &= a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n + y_n \end{aligned} \tag{1}$$

em que:  $a$  = são as *relações técnicas de produção*

Sendo assim, o sistema acima representa tanto a economia pelo Modelo da Matriz de Leontief quanto da economia Pasinettiana. Surgem então, através de transformações matriciais, os coeficientes técnicos, valores que permitem obter a partir da demanda final, o valor da produção das atividades econômicas. Conforme Feijó (2003) esses coeficientes são subdivididos em coeficientes diretos e coeficientes indiretos, o primeiro nos fornece o impacto direto de uma mudança no

setor e apenas nele, e assim mostrando o impacto da sua variação no restante da economia, enquanto que o coeficiente indireto considera também os impactos de seus transbordamentos. O coeficiente de integração vertical de Pasinetti é um coeficiente composto pelos coeficientes diretos e indiretos na economia<sup>10</sup>.

Ainda em relação à crítica sobre a não variação dos coeficientes técnicos no modelo de Insumo Produto, Pasinetti (1977) argumenta que existem duas razões distintas para que de fato os coeficientes técnicos variem, são eles: os retornos de escala que podem aumentar ou reduzir, ou seja, impedindo que os coeficientes técnicos sejam independentes em relação à escala de produção, logo a premissa de que o coeficiente é constante não faz sentido, pois ele varia conforme a escala; a segunda razão é a de progresso técnico, que ao variar o coeficiente técnico, varia também sua relação com a economia como um todo, sendo o impacto mais importante relacionado à sua variação ao longo do tempo, sendo a inserção de dinâmica ao processo. Esse ponto foi considerado pelo próprio Leontief a partir de algumas restrições e que podem ser encontradas detalhadas também no trabalho de Kurz (2011)<sup>11</sup>. Segundo Feijó (2003), a variação nos coeficientes técnicos representa uma medida de mudanças de tecnologia nas atividades econômicas.

No modelo simples de Pasinetti (1981), para verificar como um setor verticalmente integrado pode ser construído independente dos outros, deve se considerar os insumos como trabalho diretamente empregado, bens intermediários e investimentos diretos. Como esses dois últimos insumos podem ser considerados como produzidos com trabalho, esse trabalho utilizado na produção deve ser considerado como parte do setor integrado verticalmente, sendo ele o fator trabalho indireto da economia. Partindo de uma situação de equilíbrio definida como: “Uma

---

<sup>10</sup> Os trabalhos de Pasinetti de 1973 e 1988 têm por objetivo analisar um sistema econômico que produz mercadorias a partir de mercadorias como bens de capital, as mercadorias quando usadas como insumos, juntamente com o fator trabalho produzem produtos finais para serem consumidos. O sistema será considerado como um sistema viável a partir do momento que ao produzir novas mercadorias a partir de outras mercadorias como insumos, seja possível produzir mais mercadorias do que as necessárias para o uso como insumos, ou seja, ele tem de ser capaz de produzir insumos e produto final.

<sup>11</sup> O trabalho de Kurz apresenta cinco tópicos que são explicados detalhadamente em seu artigo, aqui uma citação sobre quais seriam os tópicos: Mudança técnica tipicamente muda a curva de salário; Alguns novos métodos de produção disponíveis podem não ser introduzidos; Se existem novos métodos disponíveis de produção para muitas commodities simultaneamente, então a questão se um método particular será adotado não pode ser decidido apenas ao olhar as características desse método; Isso implica que é requerida uma perspectiva global é preferível a uma local sobre o problema; e a mudança técnica é então tomada como um aumento de produtividade do trabalho e redução de produtividade do capital.



situação de equilíbrio será simplesmente tomada para definir a situação na qual há pleno emprego da força de trabalho e utilização total da capacidade produtiva existente.” (PASINETTI 1981, pp. 48-49). Sendo a partir desse ponto que o modelo de Pasinetti agrega poder explicativo à metodologia de Insumo Produto.

Um estudo que vai além desse fator trabalho e estende o modelo de mudança estrutural é o feito em Araújo e Teixeira (2010), no qual é inserido avanço tecnológico nos bens de capital e verificam seus impactos nas variáveis macroeconômicas como emprego, por exemplo. Os resultados desse modelo indicam que mudanças tecnológicas não influenciam diretamente o nível de emprego, mas sim investimentos setoriais, ou seja, uma realocação de decisão de onde investir que, por sua vez, altera a alocação da mão de obra.

Para complementar a visão a respeito do emprego e a situação de pleno emprego, quando este processo de mudança estrutural está ocorrendo no modelo simples de Pasinetti (1981) diz:

[O]ver-all full employment will be maintained, only if the economic system is able to carry out successfully a continuous process of structural redistribution of employment from one sector to another, in accordance with the pattern shaped by the structural dynamics of technology and demand. It should be stressed that this is an unavoidable process. It cannot be stopped, unless technical progress itself is stopped. (PASINETTI 1981, p.227)

Conforme afirma o trecho acima, dificilmente seria possível evitar que haja mudança de estrutura de emprego a não ser que a economia pare de progredir em aspectos tecnológicos, que tornam mais ou menos intensivos a necessidade de mão de obra. A alocação da mão de obra deveria ocorrer na mesma magnitude e em conjunto com a mudança das relações intersetoriais, um processo extremamente complicado de ocorrer na prática, portanto, gerando o denominado desemprego de transição.

Outro importante fator de impacto sobre o emprego é a alteração da demanda, dentre os anos de 1995 e 2009 a demanda se alterou de forma muito significativa. O processo de redistribuição de renda demonstrado pela queda do índice de Gini, fornecido pelo IBGE, de 0,592 em 1995 para 0,538. O aumento das taxas de emprego e, a partir dela, a capacidade de consumo de produtos até então não consumidos por classes econômicas mais baixas tem papel importante na nova

alocação da mão de obra<sup>12</sup>. Para Pasinetti (1979) isso seria um sinal de que os produtores ao notarem essa situação se preocupariam em investir, produzir mais e reestruturar sua produção para atender essa demanda.

Para que seja possível calcular os resultados empíricos dessa abordagem, são utilizados como base os trabalhos de Miller e Blair (2009) e Pasinetti (1981)<sup>13</sup>, para que as relações fundamentais da metodologia sejam estabelecidas. Como já foi demonstrado na equação 1 para uma economia composta por  $n$  setores e sendo representado na seguinte forma matricial:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

Sendo assim, podemos mostrar que a economia como um todo funciona da seguinte maneira<sup>14</sup>:

$$\sum_{j=1}^n z_{ij} + c_i + g_i + I_i + e_i = x_i \quad (3)$$

$i = 1, 2, \dots, n$

em que:

$z_{ij}$  é a produção do setor  $i$  utilizada como insumo intermediário pelo setor  $j$ ;

$c_i$  é a produção do setor  $i$  que é consumida pelas famílias;

$g_i$  é a produção do setor  $i$  que é consumida pelo governo;

$I_i$  é a produção do setor  $i$  que é destinada ao investimento;

$e_i$  é a produção do setor  $i$  que é destinada à exportação;

$x_i$  é a produção doméstica total do setor  $i$  (demanda final e insumos intermediários).

Em (3),  $c_i$ ,  $g_i$  e  $I_i$  formam a demanda final doméstica, que somada a  $e_i$  constitui a demanda final da produção do setor  $i$ ,  $y_i$ . Denotando por  $x_i$  a produção total do setor  $j$  podemos definir o  $a$  que está presente em (1) e (2):

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (4)$$

$$a_{ij} < 1 \text{ e } (1 - a_{ij}) > 0^{15}$$

<sup>12</sup> IBGE libera todos os anos os valores desse coeficiente.

<sup>13</sup> Apesar de serem distintos na análise econômica, no aspecto matricial, ambos os modelos são idênticos.

<sup>14</sup> Fórmula do PIB pela ótica de Insumo-Produto

<sup>15</sup> Condições de  $a_{ij}$

Assumindo que os fluxos intermediários por unidade do produto final são fixos, pode-se derivar o sistema aberto de Leontief<sup>16</sup>. Considerando que a proporção dos insumos por unidade do produto final é fixa, o sistema de Leontief aberto pode ser descrito por:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}X_j + Y_i = X_i \quad (5)$$

O conjunto de coeficientes  $a_{ij}$  constitui a Matriz  $A$  ( $n \times n$ ), matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos, cujos elementos evidenciam, em cada coluna da matriz, a estrutura tecnológica do setor correspondente. Conforme descrito em seção anterior, esses coeficientes são fixos para Leontief, mostrando que o modelo pressupõe retornos constantes de escala e que as funções de produção são lineares e homogêneas (nesse aspecto existe diferença para o modelo de Pasinetti, já que no segundo esses retornos variam). Outra forma de escrever isso é através de:

$$Ax + y = x \quad (6)$$

em que:  $x$  e  $y$  são vetores coluna de ordem  $(nx1)$ .

Considerando como exógenas as variações na demanda final,  $y$ . A produção total  $x$  que é resultante para que a solução satisfaça a demanda final pode ser isolada e obtida a partir de:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (7)$$

em que:  $(I - A)^{-1}$  é a matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos e indiretos, ou mais conhecida como Matriz Inversa de Leontief. Sendo cada elemento  $l_{ij}$  da Matriz Inversa mostra os requisitos diretos e indiretos da produção total do setor  $i$  necessários para produzir uma unidade de demanda final do setor  $j$ .

A partir dessa equação simplificada do sistema de Leontief (7) é possível mensurar o impacto das mudanças ocorridas na demanda final ou nos componentes que fazem parte dessa demanda final (gastos do governo, consumo das famílias, investimentos e exportações, conforme descrito em (3)). E então mensurar como outras variáveis são impactadas por essas mudanças, sendo elas produção total, emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado dentre outras.

Existe dentro da literatura de insumo-produto o cálculo de multiplicadores, para verificar os impactos intersetoriais. Neste trabalho, entretanto, eles serão substituídos pelo procedimento demonstrado em Pasinetti (1973) para calcular e

---

<sup>16</sup> Sistema aberto considera a demanda final exógena. Ao contrário do sistema fechado

analisar as variações das quantidades de emprego necessárias para a geração de produto em cada setor da economia e suas relações de produtividade no mesmo período.

Para isso, se torna necessário fazer mais alguns procedimentos para encontrar esse novo coeficiente. É necessário que se associe um vetor de trabalho  $L$ . Essa nova relação inicia-se ao estabelecer um *setor verticalmente integrado* que é uma forma mais compacta de demonstrar um subsistema da economia através de um único coeficiente de trabalho  $v$  e uma única mercadoria  $h$ .

Essa relação é denominada de *coeficiente de trabalho verticalmente integrado* que expressa para uma mercadoria a quantidade de trabalho direta e indiretamente necessária ao sistema econômico para obter uma unidade física da mercadoria como bem final. É definida como:

$$v' = l'(I - A^\theta)^{-1} \quad (8)$$

em que:  $v'$  = vetor linha dos coeficientes de trabalho verticalmente integrados;

$l'$  = o vetor-linha dos coeficientes de trabalho direto (a razão do trabalho direto ( $L$ ) pelo produto final ( $Y$ ) para cada indústria  $l = (\frac{L}{Y})$ );

$(I - A^\theta)^{-1}$  é a matriz inversa de Leontief rearranjada<sup>17</sup>.

Já a mercadoria  $h$  também conhecida como *unidade de capacidade produtiva verticalmente integrada*, fornece o resultado consolidado para um subsistema e assim fornecer um único produto final, decorrente do coeficiente de emprego calculado acima. A relação é fornecida por:

$$h = A(I - A^\theta)^{-1} \quad (9)$$

Além dos coeficientes de trabalho verticalmente integrados, serão analisadas as respectivas produtividades e seu desempenho ao longo do período de estudo. Nesse estudo são utilizadas duas formas de produtividade baseadas no trabalho de Costa e Teixeira (2010). No estudo, os autores se utilizam da relação produto-trabalho para calcular as taxas setoriais, os dados são os mesmos que para o cálculo de  $l$ , porém a razão é invertida, conforme demonstrado a seguir:

$$PDT_j = \frac{Y_j}{L_j} \quad (10)$$

---

<sup>17</sup> Pasinetti (1973) subdivide a matriz  $A$  em duas, onde divide em matriz com capital fixo e circulante. Essa alteração fornece melhora analítica por levar em conta setorialmente de depreciação. Entretanto, não temos para a economia brasileira uma estimativa setorial adequada, razão pela qual no estudo consideraremos a relação inversa de Leontief sem essa divisão.

O valor de PDT fornece a *Produtividade Direta do Trabalho*. Tendo como objetivo analisar as relações verticalmente integradas, utiliza-se desse valor de produtividade para calcular a produtividade total (indireta e direta) do trabalho (PTT), partindo do mesmo raciocínio do coeficiente, ou seja:

$$PTT' = PDT'(I - A^{\theta})^{-1} \quad (11)$$

E por último, da relação entre PDT e PTT podem ser encontrados os valores para a produtividade indireta (PIT), calculados a partir de:

$$PIT' = PTT' - PDT' \quad (12)$$

Entretanto, na literatura de Insumo-Produto existe outra relação considerada como produtividade, que é a de  $\frac{L}{VA}$ , onde VA é o valor adicionado na atividade. Existem argumentos a respeito da reprimarização da economia brasileira e de perda de poder da indústria. Ao analisar a produtividade como valor adicionado, é possível observar se existe alguma perda de valor na produção da economia brasileira (especialização em mercadorias de menor valor agregado). O método dos cálculos será o mesmo, apenas o valor adicionado substituirá a relação de produção por trabalhador, logo terá magnitude inferior quando comparado aos primeiros cálculos.

### 2.3. ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE A ECONOMIA BRASILEIRA

Na literatura econômica existem estudos que usam os gastos em P&D para viabilizar o estudo de impacto sobre a produtividade, como ao utilizar a Produtividade Total dos Fatores (PTF). Esses trabalhos que utilizam de PTF costumam seguir o modelo de Wolff (1997), no qual ele estima a produtividade de todos os setores da economia americana, analisando três tipos de transbordamentos: o direto e indireto dos gastos com P&D e o indireto da produtividade.

Os estudos mais comuns relacionados a insumo produto e PTF são trabalhos na linha do de Guilhoto (2011), no qual o autor utiliza o método para tentar encontrar setores estratégicos, uma vez que ao mensurar os impactos tecnológicos

de cada um dos setores e avaliar seus respectivos transbordamentos na economia, se torna capaz de estimular setores com maior encadeamento tecnológico e gerar impactos mais fortes e duradouros sobre outros setores. Em outras palavras, ao identificar setores dinâmicos, esses setores com avanços tecnológicos podem gerar um efeito em cadeia que permita que outros setores se apropriem dos avanços tecnológicos e tenham um crescimento de produtividade. Como os setores são interligados, o ganho ou a perda tecnológica em um setor pode impactar positivamente ou negativamente na economia como um todo.

O trabalho de Souza, Bastos e Perobelli (2011) segue a mesma linha com enfoque no setor de serviços. Para tal, estima uma PTF e faz uma análise de decomposição de suas variações a partir de Insumo-Produto para os anos de 2000 e 2005. Como resultados encontram que o setor de serviços do Brasil é pouco integrado, seu crescimento é derivado de demanda interna e comparado a Estados Unidos e Reino Unido apresenta o menor crescimento de produtividade.

Outro trabalho de Fachinelli et al (2012) que utiliza a abordagem clássica de insumo-produto para analisar um aspecto importante e regional que são os multiplicadores de emprego e de salários da Região Sul do Brasil em relação ao restante do Brasil para os anos de 1999 e 2004 e assim verificar as mudanças nos impactos setoriais dos multiplicadores da região através da divisão em setores e com suas respectivas características do emprego, seja formal ou informal. No estudo de Silva (2010), um dos objetivos do autor era identificar a importância da apropriação de tecnologia de um setor dado os insumos que ele consumia e como afetava a taxa de crescimento da produtividade total dos fatores.

Existem outros trabalhos como Camargo e Guilhoto (2005) que pesquisa sobre a estrutura do emprego no Brasil e relaciona à formalidade e informalidade, comparando uma Matriz Insumo-Produto com seus respectivos setores na tabela de ocupações fornecidas pela Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD), sendo possível observar as diferenças de estrutura entre o trabalho informal e o formal. Suas conclusões indicam que entre 1992 e 2001 a economia não foi capaz de absorver toda a mão de obra ingressante no mercado de trabalho e que setores relacionados ao de serviços foram os que mais criaram empregos. Já a questão de informalidade iniciava uma redução, embora sendo ainda um problema.

Ainda na linha de estudos que tentam verificar as mudanças estruturais na economia, o trabalho de Ichihara, Guilhoto e Amorim (2007) também analisa a

estrutura do emprego em relação às mudanças estruturais, sejam de demanda ou de mudanças de relações intersetoriais, da economia entre 1996 e 2002, para verificar quais setores ganharam ou perderam importância ao longo do período de forte processo de reestruturação da economia brasileira. Seus principais resultados indicam redução da capacidade geradora de empregos no período de 1996 a 2002, com setores de petróleo e gás começando a ganhar participação no emprego, enquanto agricultura reduz participação e o setor de serviços ganha.

Para Silva, Gonçalves e Perobelli (2010) analisam os impactos dos transbordamentos de P&D no restante dos setores da economia, principalmente como eles fazem para que os ganhos de produtividade sejam transferidos para todos os setores envolvidos na cadeia produtiva. Como resultado foram encontrados que os transbordamentos diretos são os mais importantes na economia como um todo, mesmo nos setores de serviços, isso somado a importância do grau de investimento em pesquisa e inovação.

Existem também trabalhos do chamado *mainstream* que abordam a questão de mudança estrutural a partir de insumo-produto, mas com um *approach* diferente do usual. Matsuyama (1992) apresenta um trabalho de modelagem intersetorial que trata de ganhos de produtividade do trabalho através de mudança estrutural e essa mudança ocorrendo por ganhos de produtividade em setores relacionados entre si. Abre-se espaço para analisar não apenas uma economia como tem sido feitas as pesquisas com Insumo Produto, mas também uma economia mundial interligada e com variações como novas indústrias e/ou diversificação de produção. Outros trabalhos que o sucederam tratam da questão de interdependência mundial, como a mudança estrutural em um país pode afetar e alterar a estrutura em outro<sup>18</sup>.

Quanto a trabalhos que utilizam da modelagem de Pasinetti, são poucos os que utilizam empiricamente dessa abordagem para a economia do Brasil, e mesmo para outros países do mundo. No Brasil existem dois trabalhos que se destacam, sendo um deles o de Costa e Teixeira (2010), do qual alguns dos conceitos de produtividade do presente estudo são aprimorados, que analisa a evolução das produtividades, principalmente com foco no setor de serviços e sua integração com o restante da economia, trabalho esse que demonstra que quando observadas as

---

<sup>18</sup> Vide o caso de empresas que mudam de países por mão de obra mais barata ou insumos abundantes, amplamente abordadas nas Cadeias Globais de Valor (Timmer, 2013).

produtividades totais (diretas e indiretas) são mais próximas entre serviços e o restante da economia do que quando observadas apenas a direta.

O outro trabalho recente é o de Leite (2013), que traz uma abordagem que parte de insumo produto e outra que se utiliza do conceito de coeficientes de trabalho verticalmente integrados para a economia brasileira entre 2000 e 2009, utilizando os dados da PNAD e da Matriz Insumo Produto, o estudo busca verificar qual o comportamento do emprego no período.

Com propósito semelhante aos trabalhos sobre o Brasil, Bielsa e Duarte (2011) faz um trabalho empírico utilizando a análise de coeficientes verticalmente integrados para emprego e valor adicionado. Com o diferencial de que no estudo são criados dois grupos de análise, o setor de construção na Espanha e na Europa, de forma a permitir compará-los entre as regiões e com restante dos setores da economia. Os autores puderam analisar a participação desse setor em específico, comparando o país com o continente e notar que houve um “boom” setorial no período em construção civil.

Neste estudo, será feita uma análise empírica baseada nos trabalho de Bielsa e Duarte (2011) e de Costa e Teixeira (2010). Contendo um período de análise distinto dos dois e adequando suas abordagens para uma análise mais abrangente, com interesse em todos os setores da economia. Inicia-se a seguir, uma breve análise descritiva dos dados, para posterior uso do instrumental de coeficientes verticalmente integrados para todos os setores.

## 2.4. DADOS E RESULTADOS

Neste trabalho, a metodologia de coeficientes verticalmente integrados será aplicada a partir do uso das Matrizes de Insumo-Produto de 1995 e 2009 compatibilizadas para 42 setores e disponibilizadas pelo Núcleo de Estudos Regionais e Urbanos da USP (Nereus). Conforme afirma Pasinetti (1981), o ponto de partida para sua metodologia é a mesma que o das análises mais comuns sobre o assunto. As matrizes foram calculadas segundo a metodologia de Guilhoto e Sesso Filho (2005, 2010). Por questões de ampliação do período de análise, optou-



se pelo uso dessas matrizes uma vez que as relações econômicas intersetoriais são compatíveis com a nova metodologia do Sistema de Contas Nacionais<sup>19</sup>.

Como os fluxos monetários dessas matrizes estão valorados a preços correntes é preciso transformá-los a preços constantes para que os cálculos comparativos entre os coeficientes verticais sejam comparáveis. Para essa transformação, calculamos um deflator setorial da produção usando as Tabelas de Recursos e Usos valoradas a preços do ano anterior para o período 1995-2009. Esse deflator foi aplicado nos valores nominais de produção (oferta) e valor adicionado de cada setor da MIP de cada ano desde 1995 para transformar em valores a preços de 2009.

O estudo dos dados se concentra em uma abordagem descritiva e empírica do problema, utilizando a matriz insumo produto e seus coeficientes diretos e verticalmente integrados para verificar os impactos do rearranjo da mão de obra na economia. E assim, através da abordagem pasinettiana traçar um paralelo entre a produtividade direta da mão de obra em seu setor e seus impactos no restante da economia, pela sua produtividade indireta. Sendo que esse impacto de produtividade é resultado de uma reestruturação do arranjo econômico, e também devido à alteração de demanda por exportações e consumo das famílias.

Antes de partir para a análise dos coeficientes de emprego e produtividade, se torna necessário analisar como ocorreu a variação direta na economia, pela mudança de alocação de mão de obra direta e na mudança de participação setorial na produção final da economia. Essa análise, embora incompleta quando comparados aos outros coeficientes, já fornece indicativos de onde a economia possa estar se reestruturando. Lembrando que o rearranjo direto de mão de obra ou de produção pode gerar impactos indiretos profundos, mas que são pouco perceptíveis por esse método.

---

<sup>19</sup> Deve-se observar que existem Matrizes de Insumo Produto calculada pelo IBGE para 1996 e 2005, porém o período é menor, não existem matrizes para todos os anos do intervalo e a base metodológica desses dois períodos é diferente, assim como a dimensão setorial dessas matrizes, tornando restrita sua utilização para análises de mudança estrutural.

TABELA 1 - PARTICIPAÇÃO SETORIAL NA PRODUÇÃO E NO EMPREGO DA ECONOMIA BRASILEIRA

SETORES	PIB 1995	Pos.	Emprego 1995	Pos.	PIB 2009	Pos.	Emprego 2009	Pos.
AGROPECUÁRIA	4,74%	8	25,97%	1	5,04%	6	17,36%	1
COMÉRCIO	8,37%	2	14,97%	2	9,00%	2	16,48%	2
SERV. PREST. À FAMÍLIA	7,55%	3	11,15%	3	6,73%	3	12,66%	3
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	13,05%	1	9,58%	4	12,51%	1	11,01%	4
SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	2,10%	14	8,06%	5	1,78%	15	8,69%	5
CONSTRUÇÃO CIVIL	5,67%	5	5,95%	6	5,21%	5	7,12%	6
SERV. PREST. À EMPRESA	4,84%	7	4,49%	7	4,31%	9	5,59%	7
TRANSPORTES	4,20%	9	3,58%	8	4,94%	7	4,10%	8
ARTIGOS DO VESTUÁRIO	1,34%	18	2,12%	9	0,76%	34	1,98%	9
COMUNICAÇÕES	0,87%	30	0,36%	22	3,77%	10	1,89%	10
MADEIRA E MOBILIÁRIO	1,32%	21	1,34%	10	0,86%	31	1,09%	11
INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS	7,39%	4	1,23%	13	5,67%	4	0,99%	12
IND. TÊXTIL	1,33%	19	1,28%	12	0,74%	35	0,96%	13
OUTROS PROD. ALIMENT.	2,54%	13	1,29%	11	1,54%	18	0,91%	14
OUTROS METALÚRGICOS	1,24%	23	0,71%	16	1,32%	21	0,87%	15
ALUGUEL DE IMÓVEIS	5,02%	6	0,84%	14	4,63%	8	0,68%	16
FABRICAÇÃO CALÇADOS	0,76%	34	0,64%	18	0,44%	39	0,64%	17
MINERAL Ñ METÁLICO	1,00%	27	0,66%	17	0,95%	28	0,63%	18
CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	1,83%	15	0,77%	15	1,53%	19	0,62%	19
MÁQUINAS E EQUIP.	1,23%	24	0,42%	20	1,54%	17	0,58%	20
ABATE DE ANIMAIS	1,32%	20	0,37%	21	1,55%	16	0,49%	21
PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	1,44%	17	0,35%	23	1,81%	14	0,47%	22
BENEF. PROD. VEGETAIS	0,52%	37	0,11%	38	1,32%	22	0,46%	23
S.I.U.P.	2,54%	12	0,49%	19	3,11%	12	0,43%	24
FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	0,58%	36	0,17%	32	0,61%	37	0,36%	25
ARTIGOS PLÁSTICOS	0,92%	29	0,25%	29	0,79%	33	0,33%	26
INDÚSTRIAS DIVERSAS	0,33%	40	0,32%	24	0,30%	41	0,32%	27
MATERIAL ELÉTRICO	1,13%	26	0,31%	26	1,09%	27	0,32%	28
EQUIP. ELETRÔNICOS	2,58%	10	0,31%	27	1,18%	25	0,29%	29
FARMAC. E VETERINÁRIA	1,31%	22	0,27%	28	1,21%	24	0,24%	30
EXTRAT. MINERAL	0,76%	32	0,32%	25	0,88%	30	0,23%	31
INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	0,76%	33	0,22%	30	0,67%	36	0,22%	32
ELEMENTOS QUÍMICOS	0,96%	28	0,19%	31	1,09%	26	0,18%	33
QUÍMICOS DIVERSOS	0,73%	35	0,16%	33	0,80%	32	0,15%	34
SIDERURGIA	1,15%	25	0,15%	34	1,29%	23	0,13%	35
AUTOM./CAM/ONIBUS	1,78%	16	0,13%	36	2,02%	13	0,12%	36
IND. DA BORRACHA	0,31%	41	0,13%	37	0,31%	40	0,10%	37
REFINO DO PETRÓLEO	2,57%	11	0,13%	35	3,62%	11	0,08%	38
METALURG. Ñ FERROSOS	0,47%	38	0,08%	39	0,49%	38	0,08%	39
PETRÓLEO E GÁS	0,43%	39	0,04%	41	1,51%	20	0,07%	40
FAB. ÓLEOS VEGETAIS	0,81%	31	0,05%	40	0,90%	29	0,04%	41
INDÚSTRIA DO CAFÉ	0,20%	42	0,03%	42	0,17%	42	0,03%	42

Fonte: Elaboração própria com base na MIP1995-2009

A (TABELA 1) fornece a participação setorial da produção e do emprego, sendo que está organizada do setor de maior participação no emprego no ano de 2009. Como pode se notar os setores agropecuário e comércio são responsáveis no ano de 2009 por 33,84% da mão de obra ocupada na economia brasileira, ante uma participação de mais de 40% em 1995. A redução é decorrente principalmente da intensificação da mecanização no campo que reduziu a necessidade de mão de obra por produto, uma vez que o setor de comércio apresentou um aumento de participação no período.

Apesar do aumento de exportações de commodities no período, a expansão da produção aparenta não ter sido suficiente para manter o nível de emprego na agropecuária. Esses ganhos de participação de setores pertencentes ao grande setor de serviços são esperados, uma vez que estes são setores mais intensivos em mão de obra do que o setor industrial<sup>20</sup>.

No que diz respeito ao ranqueamento dos setores com maiores quantidades de empregos na economia brasileira, não existe grande diferença entre os anos de 1995 e 2009. Apesar de haver um aumento percentual no comércio e uma queda na agricultura, suas posições se mantiveram as mesmas, mostrando apenas que o setor comércio apresenta uma leve tendência de aumento. Esse processo é comum e também observado em outros países, devido principalmente ao grande setor de serviços no qual comércio está inserido, que ganha participação na economia conforme o passar do tempo, caminhando em conjunto com o aumento da participação no PIB<sup>21</sup>.

Para a economia brasileira, os setores considerados de serviços ganharam participação no período analisado. Entretanto, esse resultado por si só não demonstra se a economia passou a ter uma estrutura produtiva mais relacionada ao setor de serviços ou se a indústria ainda é a maior responsável pelos transbordamentos da economia brasileira. Ao considerar a participação do emprego na economia brasileira dos setores ditos industriais (indústria extrativa, de transformação, SIUP e construção) como um todo, no ano de 1995 a participação desse grupo representava 19,77%, enquanto que no ano de 2009 essa parcela

---

<sup>20</sup> O BNDES apresentava um Modelo de Geração de Emprego no final da década de 1990 e início da de 2000 em que o setor de serviços e o agropecuário apresentavam grande intensidade de mão de obra, em conjunto com alguns setores industriais.

<sup>21</sup> O trabalho de Costa e Teixeira (2010) apresenta dados de diversos países nos quais a participação dos serviços apresentam ganhos de participação no PIB e no emprego ao longo do tempo.

representou 20,54%, ou seja, se manteve praticamente estável, embora com alguns rearranjos internos ao setor industrial.

O resultado que mais chama atenção em termos de crescimento de mão de obra ocupada é o de Comunicações, no período de 14 anos compreendido no estudo, saltou de 0,36% para 1,89%, com um crescimento absoluto de mais de um milhão de empregos, em um setor que não apresentava nem 300 mil empregados. Isso ocorreu em decorrência de novas tecnologias de informação que tornaram o setor importante no cenário econômico e assim sendo fortalecido pela prestação de serviços para diversos setores, sejam industriais ou não. Isso é defendido em Kon (2007) como sendo uma maior integração entre os setores considerados de serviços e industriais. Por isso a análise de integração vertical passa a ter papel fundamental ao analisar os impactos entre subsistemas econômicos.

A (TABELA 1) também fornece os valores de produção, e ao observar a colocação dos setores na economia brasileira para a participação no Produto, é notável que elas pouco variaram no período. Embora existam variações não desprezíveis em termos percentuais, como o aumento de 0,6% na participação de comércio, o aumento de 1,05% na participação no setor de refino de petróleo ou mesmo a redução de parte do setor de alimentação classificado como outros produtos alimentares que perdeu 1%. Essas variações, porém, não são suficientes diretamente para dizer que houve mudança estrutural significativa. Por exemplo, quando se observa a participação no valor da produção dos grandes setores, existem poucas diferenças entre a participação de agropecuária, indústrias e serviços. Novamente, apenas quando a observação setorial é desagregada, o setor de comunicações apresenta grande variação, devido a suas especificidades.

O setor de comunicações é um setor que diretamente demonstra a mudança estrutural na economia, principalmente devido a mudanças tecnológicas. Porém, nem sempre é possível verificar os encadeamentos de uma economia apenas através dos impactos diretos sobre um determinado setor. As alterações podem ter ocorrido a partir de variações no coeficiente de emprego que considera, além da necessidade direta de mão de obra, também a indireta. Por isso o (GRÁFICO 1) traz as variações dos coeficientes de trabalho diretos e verticalmente integrados, o qual já possibilita verificar se quando o coeficiente passa a considerar os impactos em outros setores, isso gere mudanças significativas.

O (GRÁFICO 1) mostra a variação nas colunas do coeficiente verticalmente integrado tendo como valor base no eixo do lado esquerdo, a linha demonstra a variação do coeficiente direto com seu valor percentual demonstrado no eixo direito. Conforme o próprio intervalo dos eixos demonstra, a variação do coeficiente direto é muito mais intensa do que a variação do coeficiente verticalmente integrado, quando são considerados seus transbordamentos para outros setores integrados a economia.

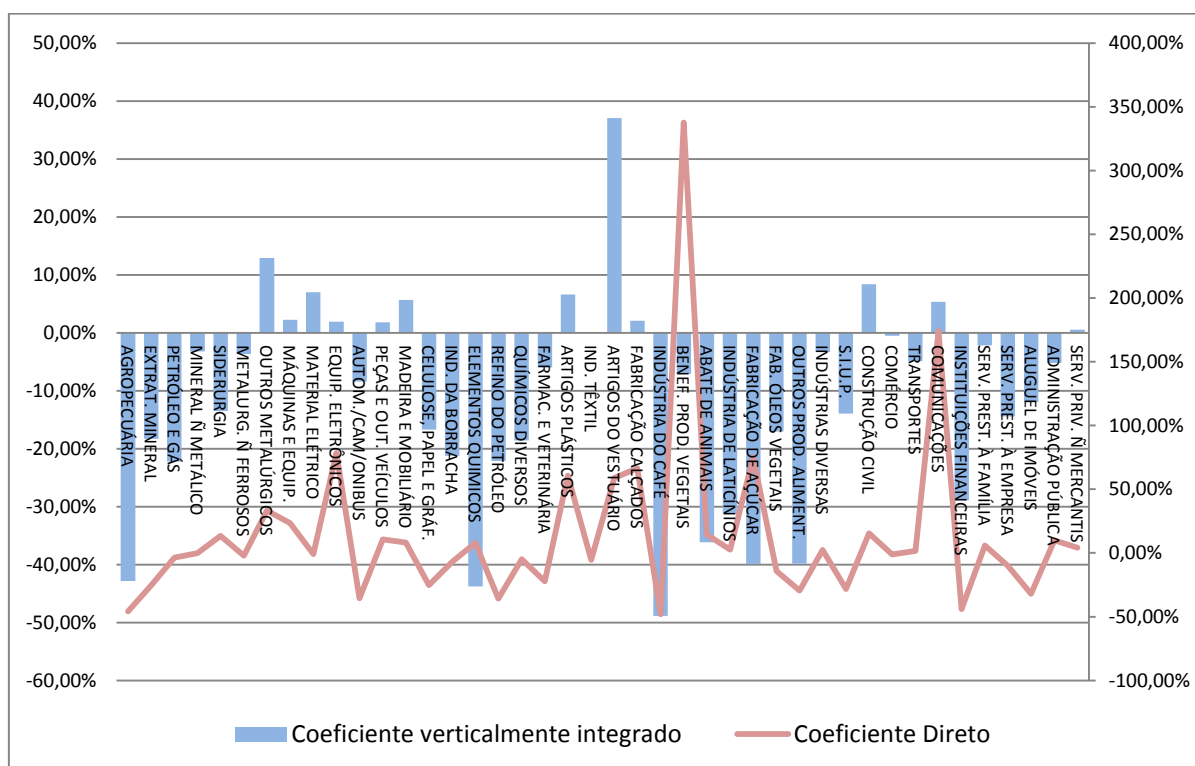


GRÁFICO 1 - VARIAÇÃO DOS COEFICIENTES DE TRABALHO DIRETOS E VERTICALMENTE INTEGRADOS ENTRE 1995 E 2009

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados Nereus (MIPs estimadas com base em dados IBGE)

Ao verificar a variação dos coeficientes diretos, um resultado pouco esperado e que ocorre para metade (21) dos setores no período é a variação positiva. Isso implica dizer que aqueles setores apresentaram necessidade de ampliação de mão de obra utilizada para que fosse possível produzir a mesma quantidade de produto. Na literatura, existem trabalhos que indicam que com o avanço tecnológico e a apropriação dos seus retornos, a mão de obra deveria se reduzir, seja pela ampliação da relação capital-trabalho ou pelos ganhos de produtividade. Esse é o caso demonstrado pela agropecuária que passou por um

intenso processo de mecanização e teve seu coeficiente direto reduzido em 45%<sup>22</sup>. Esse aspecto é amenizado quando verificamos a variação do coeficiente verticalmente integrado, no qual há uma redução do número de casos em que a variação é positiva, de 21 para 13.

Ao analisar o gráfico acima, ele fornece algumas considerações a respeito do rearranjo da mão de obra diretamente ocupada e seus impactos no restante da economia. Quando se observa, por exemplo, a variação dos coeficientes do setor agropecuário, ambos variam em taxas muito semelhantes, demonstrando que a sua variação foi correspondente a uma reestruturação da economia como um todo e ganhos de produtividade. Outros setores demonstram através do coeficiente verticalmente integrado uma queda ou um aumento menos acentuado que o coeficiente direto, demonstrando que o impacto indireto é resultado das novas relações intersetoriais foi o principal responsável pelo aumento ou redução de mão de obra empregada em um determinado setor.

Existem também os *outliers*, no caso desse gráfico em específico, os setores como o de beneficiamentos de produtos alimentares (337%) e Comunicações (174%). Estes setores embora apresentem variações exorbitantes quando se analisam os coeficientes diretos de trabalho, se tornam muito mais intensivos em mão de obra, quando observados pela abordagem Pasinettiana apresentam uma redução no primeiro caso (-7,11%) e um leve aumento no segundo caso (5,34%). Isso implicaria dizer que, apesar da intensificação do uso de mão de obra no período, quando se observa o seu impacto direto e indireto, essa variação não foi tão significativa. Ou seja, seu aumento de mão de obra direta foi altamente relacionado a alterações de relações intersetoriais no período e caso esse aumento não houvesse ocorrido, o sistema econômico não teria sido rearranjado.

Essa variação direta e indireta fornece um resultado mais plausível, uma vez que os valores são muito altos e não aparenta ser resultado de consumo final, mas sim de toda uma cadeia produtiva (PASINETTI, 1981). Além dos coeficientes que demonstram o uso da mão de obra de forma direta e indireta, outro ponto que deve ser observado é a variação da produtividade do trabalhador. Para isso são calculados os valores de produtividade total, direta e indireta, sendo elas derivadas

---

<sup>22</sup> McCulloch (1965) afirma que o desemprego gerado pela inovação tecnológica fruto da redução dos custos de produção e os preços das mercadorias é compensado pelo aumento na demanda de bens, que exerce um efeito expansivo sobre a produção e acaba reabsorvendo o desemprego que tivesse sido gerado pela tecnologia. Embora o emprego não seja necessariamente no mesmo setor.

de um cálculo muito semelhante ao dos coeficientes verticalmente integrados, conforme demonstrado anteriormente.

Quando se calcula a produtividade total do setor na economia para os anos de 1995 e 2009, os resultados que diretamente apresentam variações negativas se alteram consideravelmente. Conforme o (GRÁFICO 2) demonstra, apenas cinco dos 42 setores apresentaram queda de produtividade total, ou seja, embora a produtividade direta tenha se reduzido, quando se leva em conta as relações com os demais setores da economia, existem ganhos de produtividade.

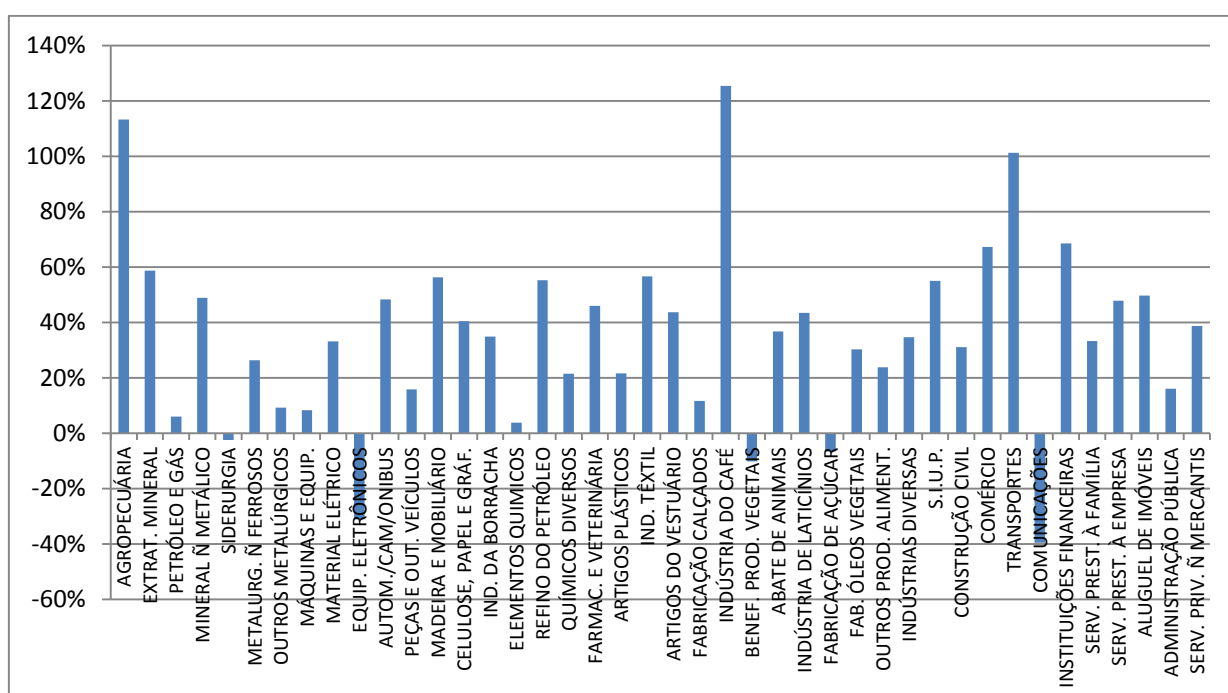


GRÁFICO 2 - VARIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE TOTAL ENTRE 1995 E 2009

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados Nereus (MIPs estimadas com base em dados IBGE)

O (GRÁFICO 2) apresenta uma variação distinta dos que são analisados pelos coeficientes diretos ou pela produtividade direta do trabalhador, uma vez que elas apresentam relação inversa. A produtividade total considera tanto os valores diretos quanto os indiretos, por essa razão seus resultados são menos voláteis. Para auxiliar a análise desse gráfico, são necessários mais dois gráficos que forneçam a variação das produtividades diretas e indiretas e as alterações de participação delas em relação ao setor como um todo. Os (GRÁFICOS 3 e 4) mostram qual era a participação de ambas nos dois diferentes períodos.

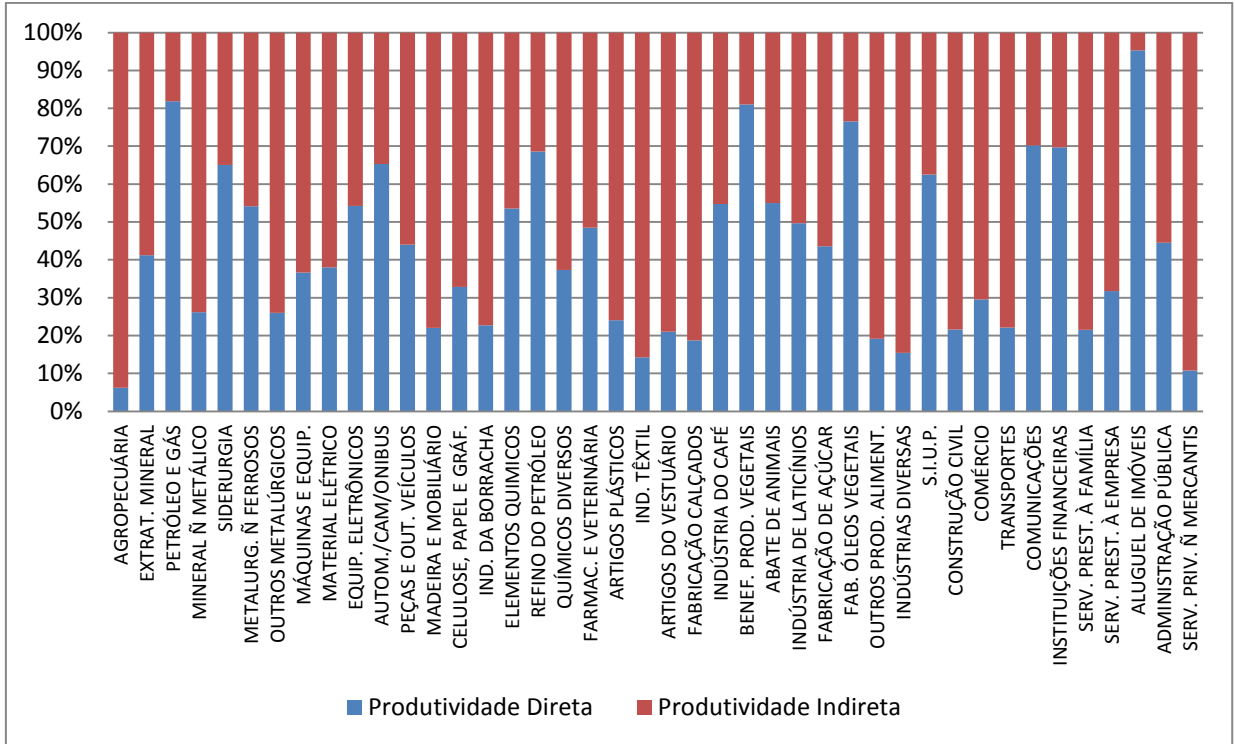


GRÁFICO 3 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DIRETA E INDIRETA 1995

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados Nereus (MIPs estimadas com base em dados IBGE)

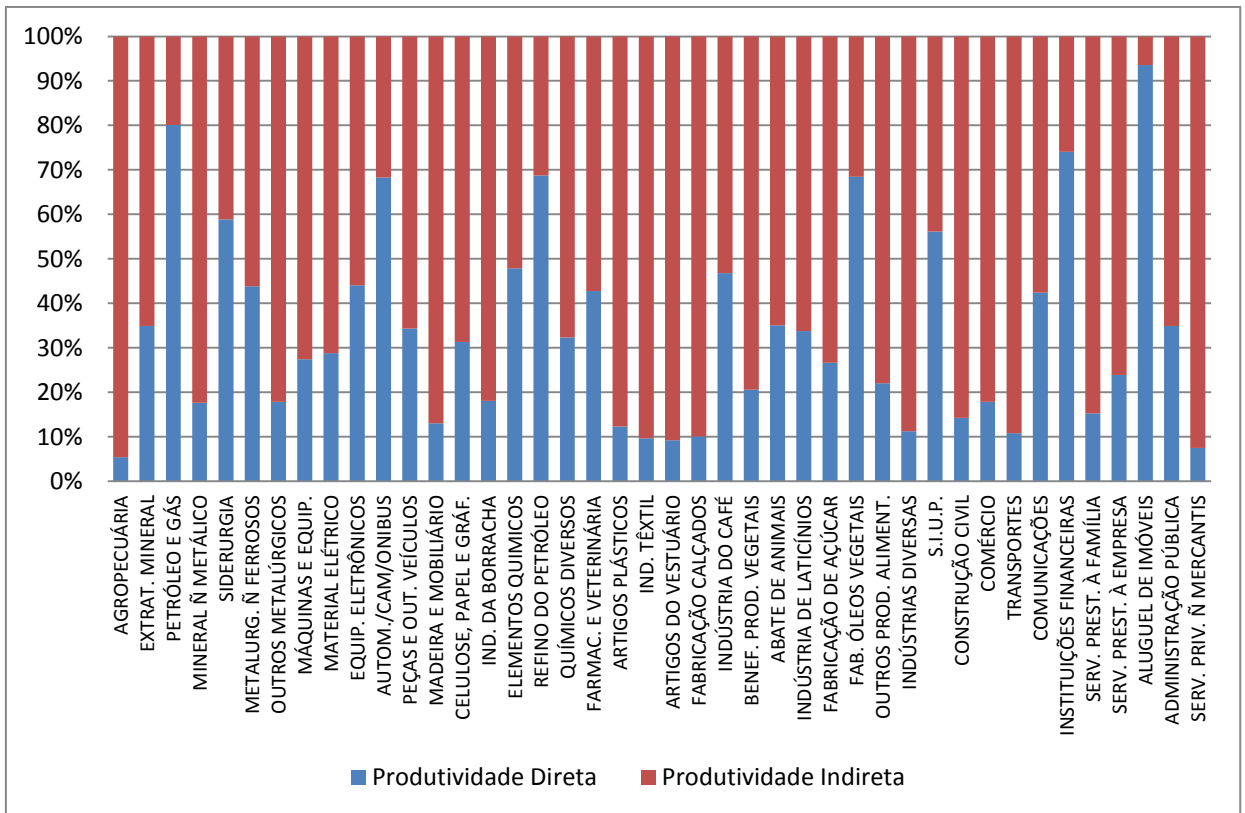


GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DIRETA E INDIRETA 2009

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados Nereus (MIPs estimadas com base em dados IBGE)



Ao observar os (GRÁFICOS 3 e 4) a diferença mais profunda que surge é a de que no geral, as produtividades indiretas ganharam maior participação no período. Ou seja, os setores parecem estar mais integrados no ano de 2009 quando comparados ao ano de 1995. A interdependência no período entre os setores cresceu por mudanças tecnológicas e por mudança de demanda final e intermediária, para isso a economia se adaptou ampliando a mão de obra empregada diretamente em setores que se integraram de forma mais intensiva no período. Isso pode indicar que a queda da produtividade direta observada na mudança dos coeficientes diretos esconde uma maior integração desses setores na economia (mudança estrutural).

Quando se observam as participações diretas que correspondiam por mais da metade da produtividade total do setor em 1995, elas somavam 15 setores dentre os setores industriais e de serviços. Para o ano de 2009 essa quantidade caiu para 8, sendo ligadas principalmente a atividades muito intensivas em capital, como refino de petróleo, siderurgia e petróleo e gás. Embora essas atividades sejam essenciais para toda a estrutura econômica, sua produtividade por ser alta quando comparadas as outras, apresentando uma alta participação direta.

Dentre os setores que no (GRÁFICO 2) apresentavam queda de produtividade total, ao observar as respectivas participações diretas e indiretas há um padrão, sua participação indireta aumentou consideravelmente, o que pode indicar que esses setores podem estar mais integrados, mas sua produção direta (produção final) aparenta não crescer na mesma proporção que sua integração com o restante da economia.

Esse tipo de análise vertical indica que os impactos do aumento da utilização de mão de obra não é uma questão setorial e sim estrutural, dadas as novas relações intersetoriais. Indica também que esse rearranjo, quando se considera a produtividade total, tem menor impacto do que quando analisados apenas os coeficientes diretos e que as razões desse aumento de mão de obra são novas demandas setoriais de toda a sua cadeia produtiva, não apenas o seu consumidor final.

Como opção de análise, a literatura tradicional<sup>23</sup> também considera a produtividade relacionada apenas ao valor adicionado ao invés da produção total. No gráfico a seguir, utilizou-se a seguinte razão para o cálculo da produtividade:  $Prod. Setorial = \frac{VA}{E}$ , onde  $VA = \text{valor adicionado setorial}$  e  $E = \text{emprego setorial}$ . Pelo fato de valor adicionado ser o quanto foi adicionado pelo setor na sua produção final, essa produtividade apresenta valores diferentes dos resultados que consideram a produção total. Sendo assim, a análise passa a ser mais precisa em relação às especificidades da composição de valor de cada setor, mais ou menos intensivo em capital ou trabalho.

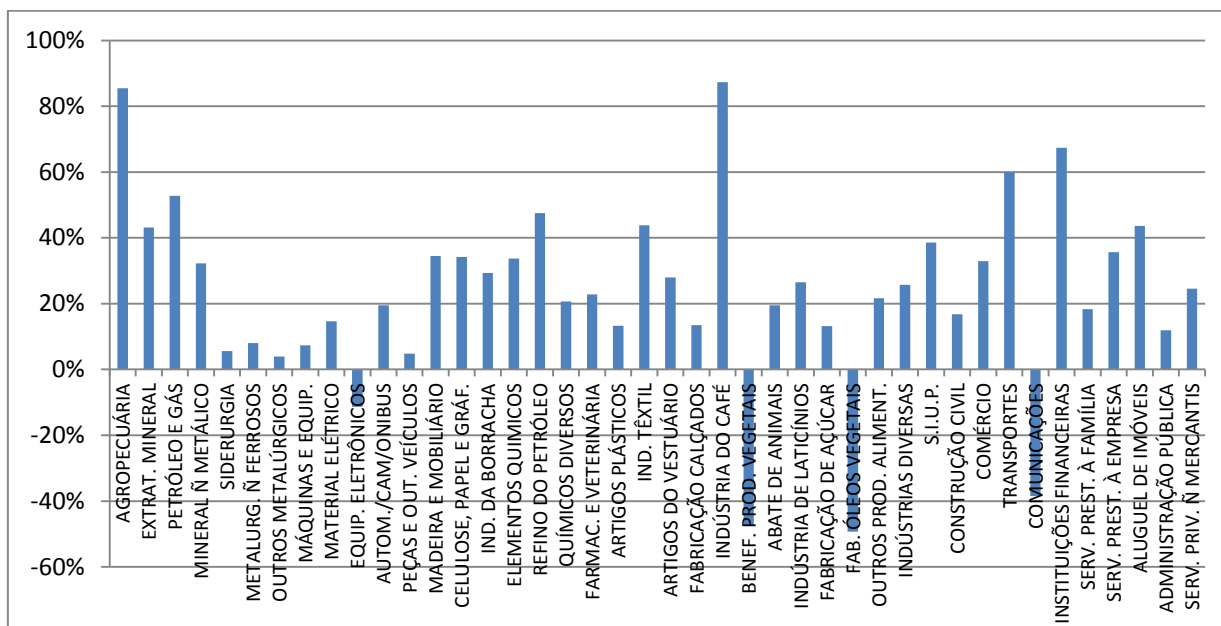


GRÁFICO 5 - VARIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE TOTAL (VA) ENTRE 1995 E 2009

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados Nereus (MIPs estimadas com base em dados IBGE)

O (GRÁFICO 5) apresenta os mesmos cálculos que o (GRÁFICO 2) com a única diferença de que a produtividade é calculada a partir do valor adicionado. Pode se observar que a tendência de ganhos ou perdas de produtividade se mantém semelhantes para o período, porém suas magnitudes podem variar bastante. Dentre os 42 setores existentes neste estudo, apenas três deles alteraram a direção da variação de produtividade calculada pelo valor adicionado, são eles: Petróleo e Gás, Siderurgia e Elementos Químicos. Estes são setores muito

<sup>23</sup> Os trabalhos que seguem a metodologia de Wolff (1997) costumam usar a produção total. Porém, existe uma discussão a respeito de ser ou não o Valor Adicionado a melhor opção de cálculo de produtividade.

intensivos em capital, logo essa variação está relacionada a especificidades do setor e sua cadeia, uma vez que suas relações em termos de produtividade se alteram pela relação capital/trabalho.

Novamente, assim como no (GRÁFICO 2), ao observar a produtividade indireta no período, ela apresenta ganhos, porém diretamente esses impactos ainda podem ser negativos, indicando novamente ser derivado de uma mudança estrutural na economia e não uma alteração setorial. Os (GRÁFICOS 6 e 7) indicam as mudanças de participação direta e indireta nas produtividades.

Quando se observa as variações de participação entre os anos de 1995 e 2009 com base no valor adicionado, a tendência é a mesma do primeiro método de cálculo de produtividade. Embora a magnitude se reduza, ela continua indicando que a economia brasileira está mais integrada verticalmente do que no período anterior. As razões podem ser diversas tanto pela reestruturação da produção da economia, quanto da demanda que se alterou no período, por exemplo, o setor agropecuário passou por um aquecimento de demanda internacional muito grande na primeira década dos anos 2000, assim como o setor de mineração e de petróleo. Sendo assim boa parte da alteração desse processo advém dessa alteração da demanda externa e da interna, resultante tanto do consumo intermediário quanto final, estes últimos obtidos com os ganhos de renda de parte da população. Essas são hipóteses que não estão no escopo desse estudo discuti-las, mas devem ser ressaltadas.

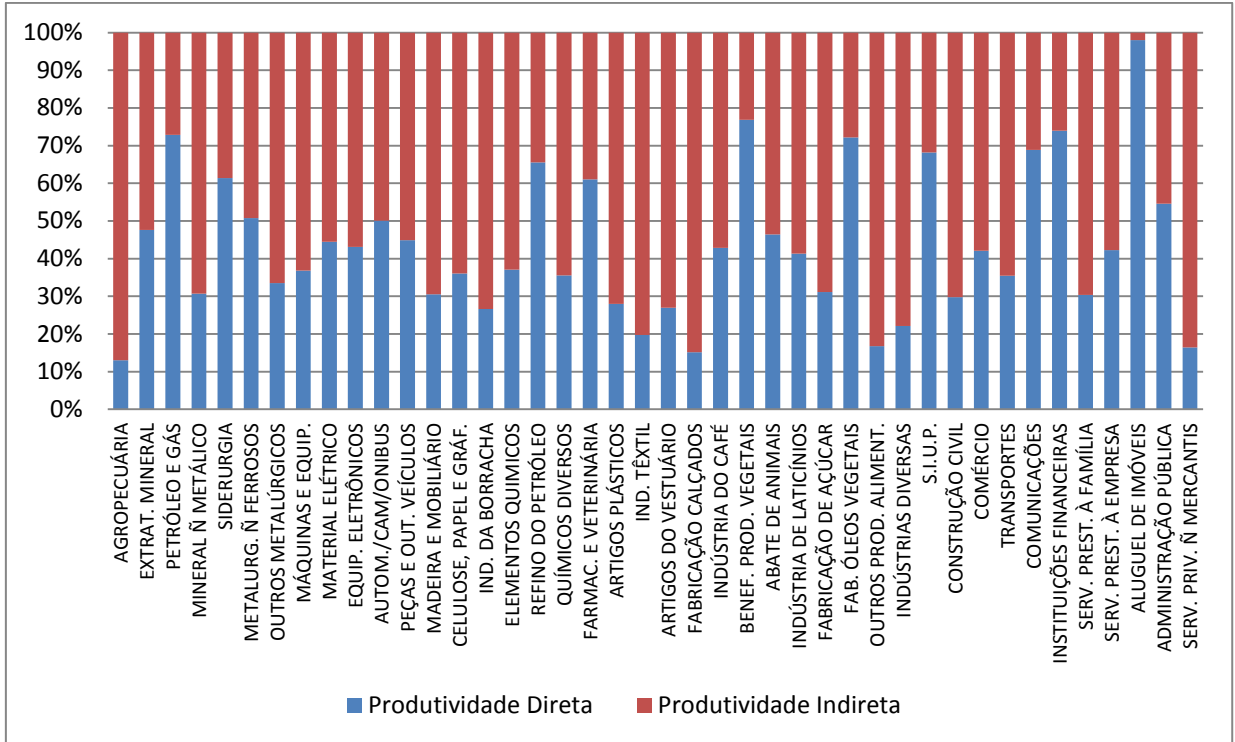


GRÁFICO 6 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTIVIDADE (VA) DIRETA E INDIRETA 1995

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados Nereus (MIPs estimadas com base em dados IBGE)

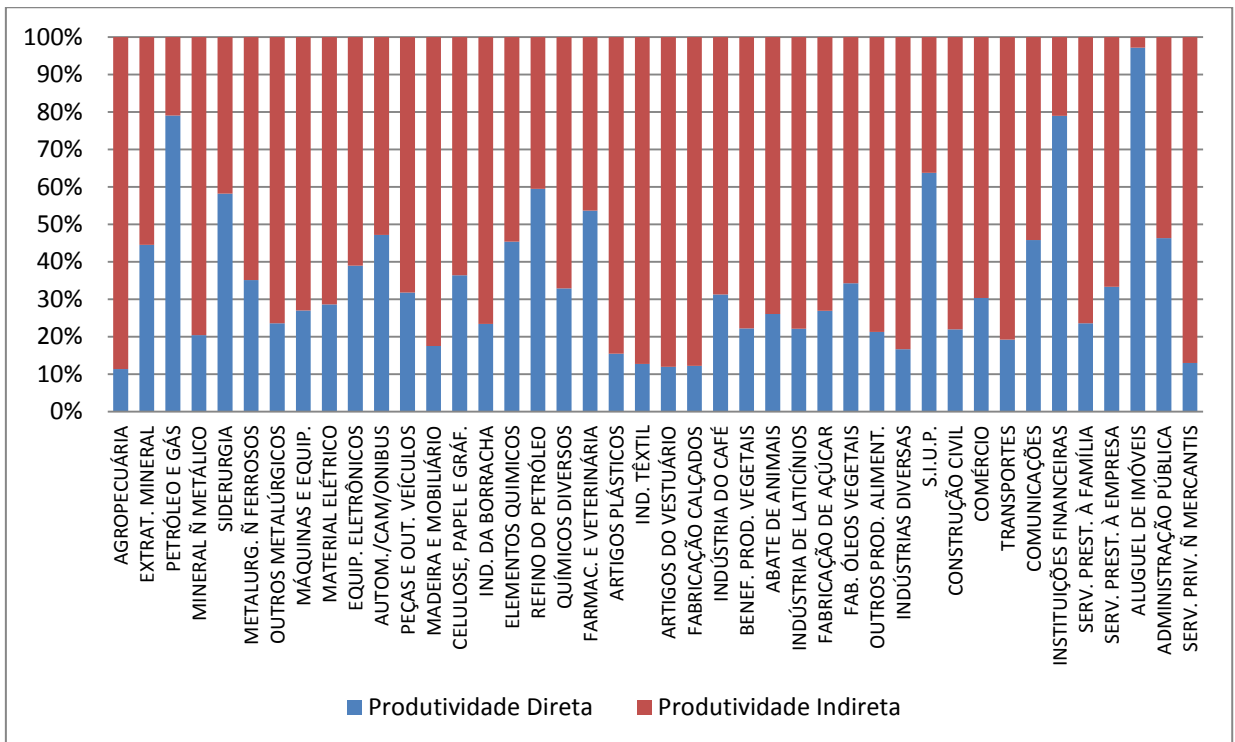


GRÁFICO 7 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTIVIDADE (VA) DIRETA E INDIRETA 2009

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados Nereus (MIPs estimadas com base em dados IBGE)

Os resultados indicam aspectos interessantes e em uma mesma direção. O aumento da necessidade de mão de obra da economia brasileira não é

necessariamente uma questão setorial, mas sim de uma nova relação intersetorial que tornou necessário a expansão e integração de setores que até então eram pouco integrados ao restante da economia, sejam por razões internas ou externas. Isso pode indicar que a economia brasileira passou a ser mais demandante de mão de obra e produtor de mercadorias que são mais intensivas em mão de obra e ao mesmo tempo utilizadas por diversos setores da economia brasileira e mundial<sup>24</sup>.

## 2.5. CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar onde ocorreram as alterações estruturais do emprego e da produtividade na economia brasileira entre os anos de 1995 e 2009. Utilizando de uma abordagem pouco usada nos trabalhos empíricos feitos para a estrutura de emprego brasileira, a análise dos coeficientes verticalmente integrados e produtividades diretas e indiretas. A metodologia possibilita que todos os impactos das relações intersetoriais sejam levados em consideração. Criada por Pasinetti (1981), sua intenção é aprimorar os estudos ao longo do tempo da abordagem de insumo produto estabelecida por Leontief.

Com o intuito de verificar através das alterações diretas e indiretas fornecidas por matrizes insumo produto para o período, nota-se que apesar de alguns resultados diretos indicarem problemas. O que a princípio poderia ser considerados específicos a um determinado setor da economia, estes na verdade são causados por questões não estritamente relacionadas a ele mesmo e sim ao seu tipo de relação que apresenta com o restante dos outros setores da economia. Como indica o trabalho de Kon (2007) parte da reestruturação da alocação de mão de obra na economia brasileira é advinda de uma nova estrutura de relações entre os diversos setores econômicos.

A análise usual de coeficientes diretos, que foram os primeiros resultados encontrados, em conjunto com multiplicadores – que não foram objetos desse estudo – indicam em um primeiro momento a intensificação do uso de mão de obra

---

<sup>24</sup> Trabalhos de Cadeias Globais de Valor como o de Timmer (2012) e BID (2014) tratam desse assunto.

em metade dos setores existentes na matriz estudada (21). Esse número já se reduz quando são analisados os coeficientes de trabalho verticalmente integrados, que indicam que esses setores totalizam 13, uma redução considerável. Embora essa redução não signifique que a economia não tenha se tornado mais intensiva em mão de obra, mas que isso ocorreu por (mudança estrutural) novas relações diretas e indiretas.

Os dados descritivos das participações dos setores no emprego na economia não indicam mudanças significativas do emprego no período de 14 anos, ou seja, não ocorreram grandes realocações de mão de obra entre os setores. Sendo assim, as variações que podem explicar a respeito das mudanças nos coeficientes de emprego e assim fornecer maiores informações sobre a mudança estrutural dessa variável na economia estão presentes nas relações diretas e indiretas da produtividade do trabalho. O que indica que as mudanças estruturais que ocorreram no período podem não ser vistas pelas análises comuns de insumo-produto.

Para aprofundar a análise com base na abordagem de Pasinetti (1981) o estudo se dedica a verificar a variação da produtividade direta e indireta de cada um dos setores. Quando esse aspecto é observado, as variações que primeiramente eram negativas passam a ser positivas ao serem consideradas a produtividade total, principalmente a indireta que vem se tornando o principal componente de quase todos os setores. Por exemplo, o setor de Comunicações é um dos casos mais típicos desse ponto, pois seu crescimento em coeficiente direto foi de quase 180% mas em produtividade total foi de 5%, o que indica que seu aumento foi derivado dos outros setores interligados, a partir de sua participação na produção do restante da economia. Os resultados em relação a setores de serviços são semelhantes ao trabalho de Costa e Teixeira (2010), ao encontrar que esses setores tem produtividade diferenciada dos outros setores, mas quando analisadas sua produtividade indireta, essa discrepância por mais que ainda seja existente, se reduz.

Portanto, o trabalho indica que a economia brasileira passa por um processo complexo e não totalmente observável para explicar essa variação de coeficientes diretos. Sendo duas as principais possibilidades de explicação a princípio, a primeira é o aumento do emprego e a segunda uma redução de produtividade, ou uma terceira que seria a combinação de ambos. O trabalho parte de um aumento do

emprego que indicaria queda de produtividade, mas quando se analisa a produtividade total, ela se mantém dentro de um padrão no período. A demanda se alterou tanto internamente quanto externamente, isso pode explicar o porquê de alguns setores ainda apresentarem quedas ou ficarem praticamente estáveis em suas respectivas produtividades, mesmo quando seu uso de mão de obra se intensificou.

### **3. DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DAS MUDANÇAS NO EMPREGO SETORIAL DA ECONOMIA BRASILEIRA PÓS-PLANO REAL**

#### **3.1. INTRODUÇÃO**

Na atualidade existe uma discussão abundante a respeito de uma nova alocação dos trabalhadores e a aproximação de uma situação de pleno emprego na economia brasileira. Esse debate segue acompanhado de uma realocação da população entre os grandes setores da economia: agricultura, indústria e serviços. Juntamente com essa questão existe outra discussão, mais abrangente, que trata da possibilidade de existência de uma desindustrialização da economia brasileira. Essa desindustrialização seria derivada de uma redução de participação da indústria perante o total da economia brasileira, seja ela através da participação na produção total da economia ou no emprego total da economia.

Partindo desse contexto, esse estudo se propõe a analisar a questão da chamada desindustrialização sob a perspectiva da variação do emprego em nível setorial na economia brasileira no período de 1995 a 2009. A escolha da variável emprego é vantajosa em relação ao valor adicionado porque se trata de uma variável que não é contaminada pelo efeito de mudanças nos preços relativos. O período escolhido é interessante porque abrange o período pós-estabilização do Plano Real de 1994, propiciou uma reestruturação produtiva vinculada à submissão da economia brasileira em um ambiente de competição internacional na produção de diversos produtos que até então era praticamente restrito aos produtores internos.

Para essa avaliação, serão utilizadas as matrizes de Insumo-Produto de 1995 e 2009, estimadas conforme a metodologia de Guilhoto e Sesso Filho (2005, 2010) e disponibilizadas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP (Nereus)<sup>25</sup>. Embora essas matrizes sejam derivadas de um procedimento de estimação, elas são consistentes com a nova metodologia do Sistema de Contas Nacionais do IBGE e o número de setores é homogêneo nos dois anos de corte temporal (42 setores). Nelas constam os dados de pessoal ocupado em cada um dos setores, sendo possível analisar a variação e suas decorrências. São analisados

---

<sup>25</sup> Essas matrizes estão disponíveis em [www.usp.br/nereus](http://www.usp.br/nereus).



também três subperíodos definidos a partir da taxa de câmbio real, para verificar os efeitos de regimes cambiais distintos (apreciada ou não) sobre a dinâmica do emprego setorial.

Para verificar por quais razões essas mudanças ocorreram, aplicou-se uma técnica de Análise de Decomposição Estrutural (ADE) do modelo de insumo-produto que permite identificar os componentes estruturais da variação do emprego nos setores ao longo do período. O procedimento consiste em decompor os componentes de mudança técnica (coeficientes técnicos de emprego e de insumo) e de mudança de demanda final na variação do emprego setorial. Busca-se avaliar quais componentes foram mais importantes no período e se é possível identificar algum padrão de homogeneidade ou heterogeneidade no grau de importância desses componentes com respeito à variação do emprego nos grandes setores, com interesse particular no emprego industrial.

Este trabalho está dividido em cinco seções, considerando essa introdução. A segunda traz um referencial teórico a respeito da desindustrialização na economia brasileira. A terceira apresenta a metodologia de decomposição da variação do emprego a partir do Modelo Insumo-Produto. A quarta seção analisa e discute os resultados. A quinta e última seção traz as conclusões finais deste trabalho.

### 3.2. MUDANÇAS NA ESTRUTURA PRODUTIVA E NO EMPREGO: SERÁ DESINDUSTRIALIZAÇÃO?

A questão do comportamento do emprego na economia brasileira tem grande importância em debates econômicos já há algum tempo e, com a estabilização da economia através do Plano Real, após um longo período de recessão ou estagnação, uma importante pergunta tem sido recorrente: como a economia e a criação de empregos, vem se comportando desde então? Em uma economia com interdependências cada vez mais complexas, compreender os condicionantes da criação e manutenção de emprego se torna de grande valor.

Diante desse cenário de mudanças, um ponto vem se destacando na literatura econômica já há algum tempo, a desindustrialização. Esse fenômeno contemporâneo não é alvo de estudos apenas na economia brasileira, pelo

contrário, sua origem advém de mudanças que ocorreram nos países já industrializados desde os anos 1970. Momento pelo qual o setor industrial passava por alterações cada vez mais drásticas após o longo processo de industrialização e recuperação da indústria no pós-guerra. Porém, esse processo passa a ser discutido também em países “em desenvolvimento” embora em contextos diferentes, mas com perdas de participação semelhantes ao de países industrializados (DIEESE, 2011).

Esse processo de criação de menos empregos na economia por parte de setores industriais apresenta três explicações plausíveis, segundo Cacciamali (1995): *i)* o novo padrão de competição industrial no mundo, onde países asiáticos, por serem países populosos e assim fornecerem muita mão de obra, possibilitam que esses custos se reduzam em relação aos outros países e concentram mais indústrias conjuntamente com uma tecnologia moderna de microeletrônica; *ii)* a tecnologia de informação cada vez mais avançada que promoveu, e continua promovendo, mais ganhos de produtividade, reduzindo assim a necessidade de criação de grande quantidade de empregos; e *iii)* a aplicação de novos métodos de organização de empresas que geram mudanças significativas no tipo de trabalho executado. No trabalho de Kon (2007), além desses fatores, são acrescentadas mais algumas causas: a integração crescente entre o setor industrial e o de serviços que possibilitou a terceirização de partes do processo produtivo; a demanda por parte da indústria por uma mão de obra cada vez mais qualificada para lidar com as mudanças organizacionais e tecnológicas; e também o aumento da complexidade e volatilidade do consumo da economia.

Sendo esse o cenário pelo qual a economia passou, surge então o conceito de *desindustrialização*, que é definido por Rowthorn e Ramaswamy (1999) como a redução contínua da participação do emprego da indústria nas economias consideradas avançadas. No trabalho, os autores consideram esse fenômeno não necessariamente como um fenômeno ruim, mas sim um reflexo de maturidade da economia que passou pela fase de industrialização e posteriormente se adequa a um cenário distinto com uma renda *per capita* já considerada alta.

As economias avançadas, durante seus respectivos processos de desindustrialização, passaram a ver como principal gerador de empregos o setor de serviços em suas economias. Isso não significou que a indústria deixou de criar empregos, significou apenas que a economia se tornou mais integrada e geradora de renda a partir do setor de serviços, que passou a oferecer uma diversidade maior

de “produtos”, a exigir maior uso de mão de obra e especialização quando comparado ao setor industrial da mesma economia (DIEESE, 2011).

A partir desse conceito, a discussão a respeito de desindustrialização em economias não desenvolvidas chama atenção, principalmente nos países da América Latina que se industrializaram com o processo chamado de industrialização tardia (CANO, 2012). A pergunta em questão é se a economia brasileira passa pelo mesmo processo que as economias desenvolvidas passaram ou se isso não seria plausível, utilizando para esse tipo de argumento o conceito de “desindustrialização precoce”. A discussão desse assunto na literatura brasileira costuma não se basear apenas no conceito de criação de emprego segundo critério mais restrito de Rowthorn e Ramaswany (1999).

O conceito na literatura brasileira a esse respeito costuma ser mais abrangente e considerar também, e principalmente, a participação do setor industrial no PIB da economia brasileira, a discussão está mais associada ao conceito de Tregenna (2009), que acredita ser a combinação entre participação de emprego e de valor adicionado como melhor medida<sup>26</sup>. Outro aspecto considerado para a utilização do valor adicionado é o argumento de que as produtividades dos setores industriais e de serviços crescem em taxas distintas, sendo o segundo historicamente mais baixo. Isso levaria a uma redução do emprego industrial com a possibilidade de ganhos de produção (alteração na relação capital-trabalho do setor) (BONELLI e PESSÔA, 2010).

O trabalho de Palma (2005) aborda os motivos para a ocorrência da desindustrialização e a define como a perda de participação do emprego em uma determinada economia. Ao analisar o processo de desindustrialização em diversos países, tanto desenvolvidos como em desenvolvimento, encontra quatro causas relacionadas ao processo: primeiramente uma relação de U invertido entre participação do emprego industrial e renda *per capita*; uma redução contínua na renda *per capita* atingida pelo país quando se inicia o processo de redução de participação da indústria; mudança no ponto de inflexão do processo de desindustrialização, pois as economias avançadas iniciaram seu processo de desindustrialização em meados da década de 1960 e início da de 1970 com uma

---

<sup>26</sup> Nesse trabalho o autor cria também o conceito de desindustrialização absoluta e relativa. A absoluta seria a redução de empregos totais gerados pela indústria na economia e a relativa seria o mesmo conceito de Rowthorn.

renda *per capita* de quase o dobro do que os valores dos países que passaram pelo mesmo processo na década de 1990, sendo um processo precoce para diversos países; para os casos mais recentes, a doença holandesa.

Neste artigo, busca-se analisar os componentes estruturais da mudança no emprego no período após o Plano Real entre 1995 e 2009, um período de reorganização da estrutura produtiva brasileira e retomada de crescimento. Segundo Loures, Oreiro e Passos (2006), parte desse período tem como características macroeconômicas uma combinação perversa pelo fato de a economia apresentar taxas de juros muito altas, um câmbio também apreciado somado a um controle de gastos públicos e tributação alta para atingir o valor do superávit primário e, assim, dentro de uma economia aberta ao processo de globalização, conquistar espaço. Segundo estes autores, as políticas estimuladas pelo Consenso de Washington são os responsáveis pelo processo de desindustrialização que vem ocorrendo na economia brasileira. Por essa razão, se torna interessante analisar o comportamento da variável emprego em regimes de câmbio distintos, assim como no estudo de Marconi e Rocha (2011).

Dentre os trabalhos que defendem a existência de desindustrialização no Brasil, Oreiro e Feijó (2010), a partir do conceito mais abrangente de Tregenna (2009), argumentam que a economia brasileira passou por um processo de desindustrialização ao longo da década de 1980 até o ano de 1998, enquanto que no período posterior, após a mudança do mecanismo de câmbio, esse processo não pode ser confirmado com os dados mostrados, embora a hipótese não seja refutada. É justamente nesse período que para eles existe também o risco de doença holandesa, o que significa dizer que caso a desindustrialização tenha ocorrido, ela foi causada pela apreciação da taxa real de câmbio que ocorreu devido à valorização dos preços das commodities e de recursos naturais. Por serem os principais elementos da pauta de exportação, esses bens sofrem forte impacto do aumento de preços no mercado internacional.

O trabalho de Cano (2012) apresenta uma argumentação na mesma linha dos anteriores, porém ainda mais forte a respeito das causas da desindustrialização, não apenas como um processo natural, mas como um processo causado pelo avanço das economias desenvolvidas e a inserção da economia nacional no ambiente dessas economias – globalização. O autor fornece quatro causas para o processo “em marcha” que ocorre no Brasil: política cambial prevalecente, que foi

estabelecida no Plano Real e que continua até hoje funcionando como uma âncora para os preços da economia, conjuntamente com as altas taxas de juros e o controle fiscal para pagamento da dívida; abertura comercial desregrada desde o final do governo Sarney, continuada por Collor e reforçada pelo governo Fernando Henrique; as altas taxas de juros vigentes no país, que inibem o uso do crédito para investimento, uma vez que se torna mais atrativo um investimento financeiro do que em bens de produção; e por último o investimento direto estrangeiro que, segundo o autor, embora tenha aumentado em valores absolutos, apresenta um caráter especulativo e são mais voláteis e atraídos principalmente pelas taxas de juros altas e não pelo retorno do investimento produtivo.

Outros autores que discutem a respeito da redução do papel da indústria na economia brasileira são Marconi e Barbi (2010) e Marconi e Rocha (2011), cujo argumento central é baseado em uma reestruturação da economia brasileira decorrente principalmente de uma taxa de câmbio que faria com que o Brasil apresentasse algo semelhante a uma situação de “Doença Holandesa”<sup>27</sup>. Nessa situação, a estrutura econômica se organiza para a produção de bens nos quais o mercado externo é demandante e onde o valor adicionado à produção é baixo. Mas, com a grande quantidade vendida, tornam uma fonte de divisas para a compra de produtos com maior valor. Sendo assim, a criação de emprego deveria ser mais intensiva em setores não industriais e com alto grau de correlação com as exportações feitas pelo Brasil.

Apesar do argumento de que existe desindustrialização no Brasil, seja por um critério menos ou mais abrangente, existem autores que sustentam a não existência desse problema e, mesmo os que concordam que há perda de participação da indústria, afirmam que isso pode não ser um problema. Schwartzman (2009), por exemplo, afirma que a economia brasileira vem passando por uma série de transformações que não apresentaram impacto negativo sobre a indústria brasileira, pois a apreciação da taxa de câmbio foi positiva e não negativa como afirmam os adeptos da “doença holandesa”. Ou seja, a indústria pode se favorecer da moeda forte para importar máquinas e equipamentos mais avançados

---

<sup>27</sup> Bresser-Pereira (2009) define a doença holandesa como sendo a sobre apreciação permanente da taxa de câmbio de um país resultante da existência de recursos naturais abundantes e baratos (ou também a situação em que a mão de obra barata é combinada com um diferencial de salários elevado) que garantem rendas ricardianas aos países que os possuem e exportam as commodities com elas produzidas.

em tecnologia para obter ganhos de produtividade, permitindo a modernização e expansão do parque industrial.

Para Bonelli, Pessôa e Matos (2013), esse argumento de que há desindustrialização se torna muito complexo, uma vez que esse ponto depende de comparação com o restante dos países para mostrar qual é mais ou menos industrializado. Para eles, não é possível comparar o Brasil com países industrializados/desenvolvidos. A economia brasileira seria “subindustrializada” e esse processo apresentou momentos de explosão de crescimento da participação da indústria. Entretanto, como essa situação seria uma exceção, considerar como situação de equilíbrio a participação da indústria nos momentos de ascensão é um equívoco e, por consequência, considerar o retorno ao ponto original como desindustrialização seria equivocado. Para esses autores, períodos de grande investimento e incentivo a indústria nacional como a década de 1970 foram os responsáveis pela expansão da participação da indústria na economia brasileira além do ponto natural perante a indústria mundial. O contra-argumento para esse ponto é que países de desenvolvimento semelhante, como a Coreia, estiveram em um mesmo patamar que o Brasil e apresenta crescimento de participação industrial (MARCONI e ROCHA, 2011).

No trabalho de Bonelli e Pessôa (2010), é argumentado que a perda de participação da indústria na economia brasileira não é tão grande. Segundo os autores, entre 1997 e 2009 a perda do papel da indústria em valor adicionado foi em torno de dois pontos percentuais, o que para eles não pode ser considerado como um processo acentuado de desmanche da indústria brasileira. Quando se trata de emprego, a perda de participação que ocorreu foi pontual, localizada nos anos de reestruturação da economia brasileira no início dos anos 1990 até a estabilização, o que também não é considerado grave pelos autores.

Outro trabalho que nega a ocorrência de desindustrialização é o de Nassif (2008), afirmando que as mudanças ocorridas na economia brasileira não foram um ganho ou perda de participação de setores como agropecuária ou indústria, e sim um processo de reestruturação. Sua análise é baseada na participação da indústria brasileira subdividida por graus de intensidade tecnológica. Embora tenham ocorrido alterações nos setores industriais com maior ou menor intensidade tecnológica, ele afirma que não ocorreu uma reprimarização, no sentido de especialização em setores baseados em recursos naturais e intensivos em mão de obra. Apesar de

alguns desses setores terem apresentado ganhos de participação, não considera como um processo generalizado da economia brasileira.

Sendo assim, os autores que refutam a ideia de desindustrialização consideram que a perda de participação é pequena e fruto não de um processo com grande gravidade, mas apenas reflexo de uma reestruturação natural da economia brasileira dado o processo de mudanças tecnológicas e das relações presentes no mundo globalizado.

Como uma terceira opção de interpretação, que não usa desses dois argumentos sobre a ocorrência ou não da desindustrialização, existem autores que acreditam que o processo de redução de participação da indústria no emprego total e valor adicionado total na economia não advêm apenas de um processo de desindustrialização, mas também pela reestruturação desses setores dentro da economia atual. Para Kon (2007), o avanço tecnológico e de gestão possibilitou por em prática uma terceirização de determinadas atividades que anteriormente eram verticalizadas dentro do processo da indústria e posteriormente passaram a serem executadas por empresas de serviços. Esse argumento vai ao encontro da ideia de que boa parte do que é considerado como pertencente ao setor de serviços hoje já fazia parte do processo industrial. Com a flexibilização produtiva, a produção de alguns serviços se tornou “independente” da indústria, porém, ainda constitui um importante fator para a produção industrial.

Essa terceira vertente, de maneira geral segue como princípio a mesma ideia que refuta o argumento de desindustrialização, pois leva em consideração que a mudança de relações intersetoriais não indicaria mais que um país seria desenvolvido apenas pela sua indústria, mas sim pela sua integração. Esse argumento é refutado por Cano (2012), que não o considera válido pelo fato de não haver uma estrutura já amadurecida na economia brasileira para provocar essa mudança de estrutura sem que a causa seja o processo de desindustrialização.

No presente trabalho, a partir do conceito de que uma maior integração da economia e de que ao transformar em serviços atividades até então consideradas industriais, busca-se analisar as alterações ocorridas na variação de empregos na economia brasileira a partir de dados da Matriz Insumo-Produto, podendo assim verificar quais fatores foram mais importantes para a criação ou destruição dos

empregos na economia<sup>28</sup>. O presente trabalho pretende contribuir para o debate a partir desta abordagem metodológica buscando avaliar quais são os principais componentes estruturais da variação setorial do emprego. Nessa abordagem, as mudanças estruturais no emprego são decompostas em componentes, sendo dois componentes de mudança tecnológica (requerimentos de emprego e de insumos por produto) e outro de mudança na demanda final (exportações, consumo das famílias e demais despesas de demanda final).

### 3.3. MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA ABORDAGEM DE MODELOS DE INSUMO-PRODUTO

Na literatura econômica a técnica de decomposição vem sendo utilizada para uma série de estudos que visam demonstrar as mudanças de relações estruturais da economia entre períodos de tempo. Esses estudos são em sua maioria voltados a questões específicas para economias já avançadas, alguns trabalhos utilizam essa técnica para a economia brasileira.

O trabalho pioneiro na análise de decomposição estrutural foi feito por Skolka (1989) que utiliza esse método para analisar as mudanças ocorridas na composição do valor adicionado e do emprego para a Áustria ao longo dos anos de 1964 e 1976. Nesse trabalho, Skolka (1989) pôde chegar à conclusão de que as causas de mudança no valor adicionado foram determinadas por mudanças na estrutura de comércio estrangeiro (exportações) e de demanda interna. As mudanças que diziam respeito ao emprego tinham por características a mudança de demanda final e de demanda intermediária, além da mudança tecnológica como outro fator importante para a mudança de ambas variáveis.

Em outro estudo, Dietzenbacher e Hoekstra (2000) buscaram analisar os efeitos da mudança tecnológica e de comércio em cada um dos setores de interesse para a Holanda entre os anos de 1975 e 1985. Para ampliar a capacidade de

---

<sup>28</sup> Trabalhos como o de Breto et al (2014) discute desindustrialização a partir do uso de Insumo Produto e multiplicadores. Assim como Pires, Teixeira e Rocha (2012) que utiliza indicadores de encadeamento, em comum ambos indicam que a hipótese de desindustrialização é pouca sustentada. Feijó e Steffens (2013) utilizam de um modelo de equilíbrio geral computável para encontrar como resultado que a possível desindustrialização é derivada de uma nova estrutura de alocação de mão de obra que pode ser melhor do que a anterior.



explicação, os autores fazem decomposições dentro da mudança tecnológica como um todo, podendo avaliar o que era impacto de substituição de tecnologias, de mudanças de insumos e outras especificidades do setor. Além de uma decomposição simples para avaliar a mudança referente aos impactos de comércio e de mudanças na composição da demanda final. Por existir um modelo semelhante entre os países da Europa, o estudo possibilitou também quais países foram impactados mais ou menos pelas mudanças, possibilitando verificar a inter-relação entre países europeus ou não.

Wood e Lenzen (2009) utilizam de uma metodologia mista, abrangendo tanto Análise de Decomposição Estrutural quanto Análise Estrutural de Trajetória (ADT) para mensurar o quanto de algum insumo é utilizado em um determinado ano e compará-lo com outro. Okushima e Tamura (2011) também adotam uma metodologia mista com o objetivo de analisar o consumo de energia e emissões de carbono pela economia japonesa em períodos de crise de petróleo. O trabalho de Hoekstra e Van Den Bergh (2002) estuda emissões de poluentes com o objetivo de entender os problemas ambientais usando insumo produto e ADE para analisar a demanda e as mudanças tecnológicas que geraram maiores ou menores emissões de poluentes.

O trabalho de Neto, Perobelli e Bastos (2014) utiliza da metodologia ADE para comparar impactos da emissão de CO<sub>2</sub> em diversas estruturas econômicas, focada em economias já desenvolvidas e em desenvolvimento. Já o trabalho de Silva e Perobelli (2012) utiliza do método para que seja feita uma análise da composição das emissões da economia brasileira entre os anos de 2000 e 2005.

Quanto a trabalhos que utilizam essa metodologia de decomposição de insumo-produto para o caso brasileiro, podemos citar dois principais, Kupfer e Freitas (2004) e Sesso Filho et al. (2010). O primeiro trabalho de Kupfer e Freitas (2004) calculou a decomposição estrutural do pessoal ocupado no Brasil entre 1990 e 2001, chegando à conclusão de que a criação de empregos no período era fruto da variação da demanda doméstica e externa principalmente, enquanto que mudança tecnológica e importações haviam destruído boa parte dos empregos. Afirmam que esse resultado tinha como causas a reestruturação da economia e dos respectivos empregos, tendo comércio e serviços seguindo direções contrárias ao do emprego industrial.

Já o trabalho de Sesso Filho et al. (2010) aplica a metodologia ADE para avaliar mudança ocorrida no emprego entre 1991 e 2003, analisando essa variação ano a ano constatando que o ano com maior variação na mudança de empregos foi entre 1994 e 1995, o que leva os autores a considerarem um importante ano de reestruturação impactado pelas mudanças que ocorriam no período e fortalecidas pelo plano de estabilização de preços. Concluem também que a mudança de alocação de trabalhadores em setores de serviços ao invés do industrial tem como causas a menor exigência de qualificação do trabalhador quando comparada as exigências da indústria. Embora a metodologia ADE já tenha sido utilizada para estudos a respeito de mudanças no emprego no Brasil, em nenhum deles a técnica foi aplicada considerando o referencial teórico sobre desindustrialização conforme discutido na seção anterior.

Este estudo tem por objetivo utilizar a metodologia ADE de forma articulada com a discussão sobre desindustrialização, buscando assim identificar as forças de mudanças estruturais mais importantes no âmbito desse processo de desindustrialização caso o mesmo seja evidenciado. O período de análise também é o que detém maior intervalo de tempo e que inclui importantes alterações conjunturais internas e externas a economia brasileira, possibilitando assim dividindo a análise em subperíodos de interesse.

### 3.3.1. A metodologia de Análise de Decomposição Estrutural

Neste estudo, será adaptada a metodologia de decomposição estrutural apresentada em Miller e Blair (2009, p.594 e 595) para que assim possa ser feita uma análise de decomposição da variação do emprego. Conforme será demonstrado a seguir, essa adaptação de método permite decompor a variação do emprego em termos de dois componentes de mudança tecnológica e um componente de mudança na demanda final. Um dos componentes de mudança tecnológica reflete alterações nos requerimentos de emprego por unidade de produto, enquanto o outro reflete alterações nos requerimentos de insumos. O componente de mudança de demanda final será desagregado em exportação,

consumo das famílias e outros, buscando obter uma visão mais específica do papel desse componente na variação de emprego setorial.

O ponto de partida do método é a representação clássica da equação do modelo de insumo-produto de Leontief, conforme especificado abaixo:

$$Ax + f = x \quad (13)$$

em que:

$x$  e  $f$  são vetores coluna de ordem  $(nx1)$ .

Considerando como exógenas as variações na demanda final ( $f$ ), a produção total ( $x$ ) que apresenta a solução que satisfaça a demanda final pode ser isolada e obtida a partir de:

$$x = Lf \quad (14)$$

em que:  $L = (I - A)^{-1}$  é a matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos e indiretos, mais conhecida como Matriz Inversa de Leontief. Cada elemento  $l_{ij}$  da Matriz Inversa mostra os requisitos diretos e indiretos da produção total do setor  $i$  necessários para produzir uma unidade de demanda final do setor  $j$ . A partir dessa equação simplificada do sistema de Leontief (14) é possível mensurar o impacto das mudanças ocorridas na demanda final ou nos componentes que fazem parte dessa demanda final (gastos do governo, consumo das famílias, investimentos e exportações) sobre variáveis de interesse tais, como: produção total, emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado dentre outras.

Tendo isto posto, Dietzenbacher e Hoekstra (2000) definem a Análise de Decomposição Estrutural como um método estático comparativo para verificar as mudanças estruturais em uma economia a partir de uma Matriz Insumo-Produto. A técnica baseia-se na ideia de que a mudança ocorrida ao longo do tempo possa ser decomposta em diversos determinantes causadores, sendo interessante utilizar essa metodologia para quantificar o peso de cada um desses determinantes nos setores ao longo do período. A equação mais simples e comumente utilizada segundo Miller e Blair (2009), para a decomposição do produto entre o período 0 e 1 é a seguinte:

$$\Delta x = L^1 f^1 - L^0 f^0 = \frac{1}{2}(\Delta L)(f_0 + f_1) + \frac{1}{2}(L_0 + L_1)(\Delta f) \quad (15)$$

O primeiro termo da equação (15) fornece a mudança no produto se os coeficientes de insumos se alteraram e, por consequência, a matriz inversa de Leontief não for mais a mesma entre os dois períodos, enquanto que a demanda final não mudou. O segundo termo segue a mesma lógica, porém agora a inversa de Leontief se mantém e os componentes da demanda final alteram-se ao longo do tempo, provocando variações na produção.

O objetivo desse trabalho é decompor a variação do emprego a partir dessa mesma lógica demonstrada na equação (15) para produto. Sendo assim (15) deve ser alterada para que nos forneça a variação do emprego e não a variação de produção de uma economia. Para adequar ao emprego, define-se primeiramente o emprego na forma de requerimentos em relação à produção:

$$E^1 = \hat{e}^1 x^1 = \hat{e}^1 L^1 f^1 \quad (16)$$

$$E^0 = \hat{e}^0 x^0 = \hat{e}^0 L^0 f^0 \quad (17)$$

Agora, (16) e (17) representam a quantidade de emprego ( $E$ ) como uma função que depende de  $L$  e  $f$ , que nada mais é do que fazer uma função de emprego para cada um dos setores (coeficientes de trabalho) a partir de seu valor de produção total ( $x$ ). A variação do emprego no período é então definida como:

$$\Delta E = E^1 - E^0 = \hat{e}^1 x^1 - \hat{e}^0 x^0 \quad (18)$$

Aplicando o mesmo princípio da equação (15), a variação do emprego pode ser decomposta como:

$$\Delta E = \frac{1}{2}(\Delta \hat{e})(x_0 + x_1) + \frac{1}{2}(\hat{e}_0 + \hat{e}_1)(\Delta x) \quad (19)$$

Agora, substituindo (15) no último termo de (19), tem-se:

$$\Delta E = \frac{1}{2}(\Delta \hat{e})(x_0 + x_1) + \frac{1}{2}(\hat{e}_0 + \hat{e}_1)\left[\frac{1}{2}(\Delta L)(f_0 + f_1) + \frac{1}{2}(L_0 + L_1)(\Delta f)\right] \quad (20)$$

Reescrevendo (20), obtemos a seguinte equação final dos componentes estruturais da variação do emprego:

$$\Delta \hat{e} = \underbrace{\frac{1}{2}(\Delta \hat{e})(x_0 + x_1)}_{\text{Mudança tecnológica}} + \underbrace{\frac{1}{4}(\hat{e}_0 + \hat{e}_1)\Delta L(f_0 + f_1)}_{\text{Mudança tecnológica nos insumos}} + \underbrace{\frac{1}{4}(L_0 + L_1)(\Delta f)(\hat{e}_0 + \hat{e}_1)}_{\text{Mudança na demanda final}} \quad (21)$$

Na equação acima temos três termos, cada um sendo responsável por uma parte da variação. O primeiro termo representa a mudança do coeficiente de requerimento do trabalho na produção de um determinado setor. Esse termo captura então o efeito de mudanças tecnológicas na relação trabalho-produto, considerando

que a produção não se altera. O segundo termo representa as mudanças na tecnologia de produção associada ao uso de insumos, ou seja, bens e serviços de consumo intermediário. Esse termo mensura o efeito da mudança na tecnologia de produção pela ótica dos insumos, considerando que o coeficiente de emprego e a demanda final não se alteram. Já o terceiro termo captura o efeito de mudanças de demanda final, considerando que tanto os coeficientes de emprego como a matriz  $L$  não se alteram.

Além disso, tendo em vista que a demanda final possui diversos componentes, em nossas decomposições buscaremos isolar o efeito de alguns deles, tais como: exportações ( $x$ ), consumo das famílias ( $cf$ ) e o restante dos componentes ( $rt$ ), que abrange gastos do governo, formação bruta de capital fixo, gastos de instituições sem fins lucrativos e variações de estoque. Neste caso, no último termo, consideraremos isoladamente as variações dos componentes da demanda final.

A técnica de decomposição representada na equação (21) será aplicada nos dados da Matriz de insumo-produto nacional<sup>29</sup> para o período completo entre 1995 e 2009 e também em três subperíodos: 1995-1999, 1999-2003 e 2003-2009. A escolha desses subperíodos foi baseada no comportamento da taxa de câmbio efetiva (GRÁFICO 8) e busca capturar se houve mudanças no papel dos componentes estruturais à medida que as condições macroeconômicas do país se modificam. Na perspectiva da taxa de câmbio, o primeiro subperíodo compreende a fase de câmbio administrado e valorizado do Plano Real; o segundo representa a fase de câmbio flexibilizado e desvalorizado, mas com maior volatilidade; e o terceiro representa a fase mais recente de contínua apreciação cambial até a crise de 2009.

Os subperíodos de análise são os seguintes: 1995 a 1999; 1999 a 2003; e 2003 a 2009. Eles forem definidos a partir da taxa real de câmbio corrigida pelos índices de inflação INPC e IPA-OG. Conforme o gráfico abaixo.

---

<sup>29</sup> A descrição do banco de dados da matriz de insumo-produto e o tratamento dado para transformar os fluxos monetários em valores constantes são os mesmos do apresentado no capítulo 2, páginas 31 e 32.



GRÁFICO 8 - ÍNDICE DE TAXA REAL DE CÂMBIO (MÉDIA 2005=100)

Fonte: Ipeadata

A escolha da taxa de câmbio para definir os subperíodos deve-se ao fato dessa variável ser importante na discussão sobre desindustrialização. Trabalhos como o de Marconi e Rocha (2011) utilizam a taxa de câmbio real como uma das variáveis explicativas, pois influencia diretamente no comércio internacional, seja facilitando exportações ou importações. Já o trabalho de Oreiro e Feijó (2010) questiona como um dos períodos de possível desindustrialização entre os anos de 2004 e 2008, justamente pela mudança na taxa de câmbio, ao estar desvalorizada ajudou a ampliar a exportação de *commodities*.

### 3.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados será realizada inicialmente a partir da variação de participação de alguns setores agregados: agricultura, indústria extrativa, indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública – SIUP, construção civil e

serviços. Em seguida serão analisados os componentes responsáveis pelas variações totais nos subperíodos e por fim, serão identificados os impactos de cada componente de decomposição nos setores e não apenas o impacto total. Os resultados para os 42 setores das MIPs estão reportados em anexo.

Um resultado que chama a atenção na primeira observação é de quanto o setor de serviços foi responsável pela criação de empregos no período de 1995 a 2009. Mesmo considerando que em valores absolutos, apenas cinco dos 42 setores disponíveis apresentaram queda absoluta do valor total de empregos (agropecuária, extrativa mineral, refino de petróleo, indústria têxtil e outros produtos alimentares), mas quando se analisa os valores relativos, setores relacionados foram em média os que mais apresentaram crescimento.

Outro aspecto importante é quando se analisa  $E^t = \hat{e}^t x^t$ , a variação de  $\hat{e}$ , que segundo a literatura<sup>30</sup> apresenta uma tendência de queda nesse coeficiente, entretanto neste trabalho, os seguintes setores apresentam aumento desse coeficiente (intensificação do insumo trabalho no setor). Apesar de a variação ser muito pequena, isso significa que não houve perda de intensidade da utilização de mão de obra e em alguns casos que a variação é muito alta como beneficiamento de produtos vegetais que apresentou uma alteração de mais de 300%, assim como o setor de comunicações com um aumento de 170% no seu coeficiente de trabalho apresentando inclusive, uma alta de intensidade de mão de obra na sua produção.

A (TABELA 2) mostra o quanto os setores da economia variaram sua participação em quatro momentos do período e como essa tendência foi revertida no setor de indústria de transformação.

TABELA 2 - VARIAÇÃO DO EMPREGO NO PERÍODO 1995 – 2009

Setores	Estrutura			Empregos criados	
	1995	1999	2003	2009	1995-2009
Agropecuária	25,97%	24,25%	21,02%	17,36%	-2.323.259
Indústria Extrativa	1,01%	0,90%	0,89%	0,94%	163.058
Indústria de Transformação	12,31%	11,09%	11,30%	12,05%	2.593.033
S.I.U.P.	0,49%	0,45%	0,42%	0,43%	50.297
Construção Civil	5,95%	6,86%	6,44%	7,12%	2.505.758
Serviços	54,26%	56,45%	59,94%	62,10%	20.113.031
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	23.101.917

Fonte: Calculados pelos autores a partir de dados da MIP (1995-2009).

<sup>30</sup> Ganho de produtividade é o principal impacto sobre esse coeficiente, um trabalho que trata sobre o assunto é Mattoso (2000).

Os valores acima mostram que a participação dos setores na alocação de mão de obra na economia é estável em dois setores (Indústria Extrativa e SIUP) enquanto que nos outros quatro setores, houve uma alteração significativa, sendo apenas a Indústria de Transformação que reverteu sua tendência durante os períodos. O setor agropecuário sofreu a maior queda no período, passando de 25,97% para 17,36%, muito em razão de uma intensificação da mecanização do setor para ganhar produtividade e se tornar mais competitivo no cenário externo. Já o setor de serviços segue na direção oposta, correspondendo em 2009 por 62,10% contra 54,26% no ano de 1995, indicativo de que a dinâmica do emprego na economia brasileira no período tem sido relacionada principalmente ao setor de serviços e que esse ganho de participação é mais referente ao setor agropecuário do que propriamente dito ao setor industrial<sup>31</sup>.

A indústria por sua vez, não apresentou grandes variações entre o início e fim do período, sua participação se manteve estável em torno de 20%. Quando se considera apenas a indústria de transformação, que é o tipo de indústria geralmente analisado nos estudos sobre desindustrialização, a queda no período de 14 anos é de 0,25%, o que não pode ser considerado um indicativo de que o processo ocorra. Principalmente por ter ocorrido uma mudança de tendência, no primeiro subperíodo, esse setor sozinho perdeu mais de 1% em participação e mão de obra, o que é um indicativo de desindustrialização, porém nos anos seguintes recuperou praticamente toda sua participação ao patamar do ano de 1995.

Isso também indica que o crescimento do chamado setor de serviços não é decorrente de uma perda de participação da indústria e sim uma redução da participação da mão de obra na produção agropecuária com sua expansão de safras e forte mecanização que a competitividade do mercado internacional exige através de uma maior produtividade. Por apenas esses indicadores, o que de fato ocorreu foi a alteração da dinâmica da economia que deixou de ser necessariamente a partir de um motor industrial como havia sido anteriormente, principalmente na década de 1970 e 1980, e passou ao setor de serviços que é o mais participativo na economia, além de ser intensivo em mão de obra.

---

<sup>31</sup> Ver Costa e Teixeira (2010) para dados sobre alterações de participações nas economias de outros países.



Quando se observa a (TABELA 2), pode-se notar que agropecuária e serviços são os principais setores em quantidade de empregos da economia brasileira no período, apresentando no ano de 2009 uma participação de 17,36% e 62,10%, respectivamente. A indústria por sua vez continuou estável, o que significa dizer que a fase do “boom” industrial e seus desdobramentos diretos na mão de obra não ocorreram nesse período. Dentre os setores industriais, somente o setor de construção civil apresentou um aumento de mais de 1% na sua participação na mão de obra, decorrente principalmente do período pós-2004, fase coincidente com a expansão mercado imobiliário brasileiro.

Ao observar os dados sobre quais foram os setores que mais ganharam participação do período, pode-se constatar que os denominados setores industriais apresentaram pouca variação, muitos se mantiveram estáveis, com exceção da construção civil que apresentou ganhos expressivos. Enquanto que praticamente 85% da criação de empregos foi em vagas do setor de serviços, setor que em 1995 correspondia a 54,26% do total de empregos na economia brasileira e passou a 62,10%. Essa variação é muito significativa e mostra a alteração da dinâmica do setor na atual economia globalizada e informatizada.

Quando são analisadas as variações percentuais de cada um dos setores individualmente da economia (42 setores) os componentes do grande setor serviços apresentaram aumento em todos eles, com uma taxa dentro da média da economia ou pouco superior. Apenas dois setores, o de Comunicações e de Beneficiamento de Produtos Vegetais foram *outliers* e tiveram os maiores aumentos dentre todos os setores em relação ao seu emprego em 1995, ambos com mais de 400% de variação. Fator esse que explica parcialmente o aumento de coeficiente de trabalho do setor de Beneficiamento, já que sua expansão da utilização de mão de obra foi expressiva. A variação setorial pode ser uma das razões para a percepção de que a indústria estaria se reduzindo, uma vez que alguns setores apresentam pouca variação e perda relativa, porém ao considerar indústria agregada essas perdas de setores como Refino de Petróleo e Outros Produtos Alimentares são compensadas por aumentos expressivos em outros setores também industriais como o de Petróleo e Gás e o de Açúcar.

Após esse panorama geral, pode-se avançar em alguns resultados agregados fornecidos pela metodologia ADE para que possam ser avaliados quais foram os principais fatores que causaram as variações. Nesse caso, serão

analisados todos os componentes para todo o período e cada um dos subperíodos para assim verificar se houve uma mudança do fator mais importante na criação e destruição de empregos ou se houve uma manutenção de sua dinâmica.

TABELA 3 - RESULTADOS AGREGADOS DA DECOMPOSIÇÃO 1995 – 2009

Períodos	Mudança Tecnológica Emprego	Mudança Tecnológica nos Insumos	Mudança Demandas Exportações	Consumo das famílias	Restante dos componentes	Variação Total
1995-2009	-8.238.363	-1.019.043	6.108.389	16.948.552	9.302.382	23.101.917
1995-1999	-2.556.252	-352.464	2.101.769	2.472.989	1.429.745	3.095.787
1999-2003	228.811	421.771	3.673.460	1.214.909	1.855.022	7.393.973
2003-2009	-6.253.789	-813.721	183.994	13.153.503	6.342.172	12.612.158

Fonte: Calculados pelos autores a partir de dados da MIP (1995-2009).

A (TABELA 3)<sup>32</sup> demonstra quais foram os componentes responsáveis pela variação do emprego nos diversos períodos. No período completo, os componentes relacionados a mudanças tecnológicas foram responsáveis pela “destruição” de empregos, sejam pelas mudanças no emprego ou nos insumos. O primeiro foi responsável pela perda de cerca de 8,2 milhões de empregos enquanto que o segundo por pouco mais de um milhão. Surgem então dois aspectos interessantes, um é o de que embora tenham sido grandes quantidades de empregos destruídos, eles não são tão representativos quando comparados à criação de empregos no período de 23,1 milhões.

Esse resultado, porém, não é o mesmo quando são analisados os subperíodos. A mudança tecnológica no emprego se tornou positiva no subperíodo de 1999 a 2003, sendo também responsável pela criação de emprego, mesmo sendo baixa sua participação, ela é destoante dos outros períodos, onde o componente foi responsável por grande quantidade da “destruição” dos empregos. O mesmo ocorre para a mudança tecnológica nos insumos e também para o período de 1999 a 2003, porém sua magnitude é ainda maior. Isso significa que a mudança nos insumos foi o principal fator na reestruturação da economia brasileira e por isso gerou empregos ao invés de destruí-los, ainda mais após o período de desindustrialização ocorrida entre 1995 e 1999.

<sup>32</sup> Importante ressaltar que pelo fato de as matrizes de coeficientes intersetoriais serem fixas, os valores de cada um dos componentes não somam exatamente o valor do componente no período completo, mas a variação total é a mesma.

Os grandes responsáveis pela criação de empregos na economia brasileira durante o período completo são os componentes da demanda final, sendo eles positivos em todos os subperíodos analisados. Entretanto cada um deles apresenta comportamentos distintos quando são analisados cada um dos subperíodos. Por exemplo, no período completo, o principal criador de empregos é o componente de consumo das famílias, seguido por restante dos fatores da demanda e por último o setor de exportações, mas esses resultados são altamente influenciados pelo último subperíodo e não é um comportamento encontrado até o ano de 2003.

Exportações apresentam nos dois primeiros subperíodos a criação de 2,1 milhões e 3,6 milhões de empregos, respectivamente, mas no último subperíodo não atinge o valor de 200 mil. Isso a princípio seria contraditório, uma vez que o último período foi onde ocorreu grande intensificação das exportações da economia brasileira. Porém, o tipo de produto exportado está relacionado ao grande crescimento da China e sua demanda por produtos considerados primários, ou seja, de setores como agropecuária e indústria extrativa, que são setores altamente ligados aos setores que reduzem a mão de obra com a intensificação de mão de obra. Esse resultado será explorado com a (TABELA 4).

Já o consumo das famílias, apresenta um comportamento invertido, gerou uma criação de 2,4 milhões de empregos no primeiro subperíodo, no seguinte houve uma queda no valor absoluto para 1,2 milhões, mas ainda criando empregos e na sequência, no último período foi responsável pela criação de 13 milhões de empregos, valor superior ao total de empregos criados no período derivados de todos os componentes. Esse resultado parece ser influenciado no segundo período pelo período de crise que a economia brasileira passou e, por conseguinte o baixo crescimento do consumo das famílias enquanto que o terceiro é coincidente com o período de redistribuição de renda, crescimento intenso da economia brasileira e ampliação do crédito. Ou seja, indicativo que o crescimento da economia como um todo foi decorrente da expansão de uma demanda interna até então não atendida, inclusive a variável emprego sendo fortemente influenciada.

Por último, o componente restante dos gastos finais apresenta uma participação tímida nos dois primeiros subperíodos, somando pouco mais de 3 milhões de empregos criados ao longo de 8 anos. No último subperíodo, porém, a sua relevância cresce de forma relevante, criando mais de 6 milhões de empregos. Essa alteração parece ser em grande parte influenciada por investimento e gastos

do governo que se ampliam no período de forma substancial. Através de obras públicas ou mesmo de parcerias entre governo e iniciativa privada, o tornando o segundo motor da expansão do emprego na economia brasileira.

Após a análise dos principais fatores para a economia brasileira como um todo, se torna necessária a verificação de forma mais desagregada. Os termos serão os mesmos, mas apresentando uma desagregação em seis setores, assim como apresentado na tabela de participações.

A (TABELA 4) apresenta os dados decompostos para todos os períodos e subperíodos de forma desagregada em seis setores. A tese de desindustrialização parece proceder para o primeiro subperíodo, conforme afirma o trabalho de Oreiro e Feijó (2010), no que diz respeito à taxa de emprego industrial. A grande magnitude da “destruição” de empregos resultante da mudança tecnológica na indústria de transformação não foi recuperada através dos demais componentes. Resultado devido ao processo de abertura comercial já existente e fortalecido logo após a implementação do plano real.

No primeiro subperíodo, apenas dois dos seis setores apresentaram aumento em sua quantidade de empregos, sendo eles Construção Civil e o setor de Serviços, este último responsável pela criação de mais empregos do que o total gerado quando descontados os valores negativos dos demais setores. Essa variação foi impactada positivamente por todos os componentes, exceto pelo impacto negativo da mudança tecnológica nos insumos utilizados por esses setores.

O setor agropecuário apresentou a maior perda de empregos no período. Esse resultado é fruto de um impulso positivo pela demanda que gerou novos empregos, e que com o câmbio apreciado e a intensificação do processo de mecanização dos seus produtores diminuíram em uma proporção maior a necessidade de uso da mão de obra, o que gerou forte impacto negativo no final. No geral, o impacto da mudança tecnológica do emprego foi sempre negativo e com peso suficiente para manter em todos os subperíodos uma destruição de empregos. Isso ocorreu mesmo quando outros valores como o de mudança tecnológica nos insumos foi positiva.

TABELA 4 - RESULTADOS SETORIAIS DA DECOMPOSIÇÃO 1995 – 2009

Períodos	Mudança Tec. Emprego	Mudança Tec. Insumos	Mudança Demanda Final			Variação Total
			<i>Exportações</i>	<i>Consumo das famílias</i>	<i>Restante dos componentes</i>	
<b>1995-2009</b>	<b>-8.238.363</b>	<b>-1.019.043</b>	<b>6.108.389</b>	<b>16.948.552</b>	<b>9.302.382</b>	<b>23.101.917</b>
Agropecuária	-11.492.093	603.231	3.329.137	4.363.796	872.670	-2.323.259
Indústria Extrativa	-71.763	29.023	110.151	5.610	90.037	163.058
Indústria de Transformação	1.539.480	- 735.122	383.931	953.846	450.897	2.593.033
S.I.U.P.	- 131.778	46.087	14.922	93.000	28.067	50.297
Construção Civil	803.921	- 95.990	55.413	119.697	1.622.717	2.505.758
Serviços	1.113.871	- 866.273	2.214.834	11.412.604	6.237.995	20.113.031
<b>1995-1999</b>	<b>-2.556.252</b>	<b>- 352.464</b>	<b>2.101.769</b>	<b>2.472.989</b>	<b>1.429.745</b>	<b>3.095.787</b>
Agropecuária	-3.233.272	14.691	1.322.699	944.984	436.871	-514.026
Indústria Extrativa	-99.564	- 57.621	58.391	- 6.367	47.108	-58.052
Indústria de Transformação	- 504.058	- 245.531	410.998	-217.513	3.964	-552.140
S.I.U.P.	-78.836	52.673	7.730	- 879	4.365	-14.947
Construção Civil	308.585	- 54.767	39.288	14.298	568.632	876.035
Serviços	1.050.893	- 61.908	262.662	1.738.465	368.804	3.358.917
<b>1999-2003</b>	<b>228.811</b>	<b>421.771</b>	<b>3.673.460</b>	<b>1.214.909</b>	<b>1.855.022</b>	<b>7.393.973</b>
Agropecuária	-4.520.342	1.954.804	1.241.569	-435.132	832.591	-926.510
Indústria Extrativa	47.095	132.613	-11.928	-44.094	-65.811	57.875
Indústria de Transformação	758.708	126.307	295.323	-115.880	-70.737	993.721
S.I.U.P.	-15.928	29.438	5.322	-14.331	3.915	8.415
Construção Civil	534.323	- 26.145	17.238	28.538	- 400.282	153.672
Serviços	3.424.955	-1.795.246	2.125.937	1.795.808	1.555.345	7.106.800
<b>2003-2009</b>	<b>-6.253.789</b>	<b>- 813.721</b>	<b>183.994</b>	<b>13.153.503</b>	<b>6.342.172</b>	<b>12.612.158</b>
Agropecuária	-3.375.730	-1.200.494	722.225	3.243.478	- 272.201	-882.723
Indústria Extrativa	-1.769	- 71.832	59.479	62.889	114.468	163.235
Indústria de Transformação	1.351.944	- 608.139	- 426.599	1.324.311	509.935	2.151.452
S.I.U.P.	-24.779	- 42.030	1.897	101.001	20.741	56.829
Construção Civil	- 121.561	-1.781	-1.641	85.464	1.515.570	1.476.051
Serviços	-4.081.894	1.110.555	- 171.366	8.336.361	4.453.659	9.647.314

Fonte: Calculados pelos autores a partir de dados da MIP (1995-2009).

A indústria extrativa sofreu impactos importantes, embora sua participação seja relativamente pequena, sua trajetória é significativa, pois apresentou volatilidade muito grande no período. Sendo que o último o intervalo mais interessante, por terem sido criados empregos em todos os componentes da demanda e destruição pelos componentes de mudança técnica. Esse comportamento foi semelhante ao

resultado global, porém nos outros subperíodos, não havia nenhuma tendência clara.

A indústria de transformação por sua vez apresenta interessantes resultados nos subperíodos estudados, um deles é o fator de exportações ter amenizado o valor final os subperíodos de 1995 a 1999 e auxiliado na retomada de participação no setor entre 1999 e 2003. O componente gerou empregos mesmo em um cenário de redução de participação do setor no total dos empregos. Esse resultado foi revertido no último subperíodo com a destruição de empregos, porém em um momento em que o consumo das famílias e os demais gastos auxiliaram a criar grande quantidade de empregos, totalizando quase 2 milhões.

Nesse aspecto, os resultados encontrados para os subperíodos são condizentes com o trabalho de Oreiro e Feijó (2010), e contribuí para um período considerado obscuro pelos autores sobre a existência ou não de desindustrialização entre 2003 e 2009, ao indicar que isso não ocorreu. O setor de SIUP apresentou variações muito pequenas nos períodos, sem grandes variações seja na criação ou destruição de empregos. Já o setor de construção civil apresentou o primeiro período como criador de empregos, o segundo com um valor praticamente estável e o terceiro com o principal período de criação de empregos, resultado de uma expansão da demanda e aumento dos empreendimentos imobiliários na economia brasileira. Esse fator foi o principal causador do aumento de participação que o setor apresentou durante todo o período, ganho de mais de um ponto percentual em um setor que até então apresentava menos de 6% do total.

Por último, o setor de serviços foi um gerador de empregos em grande escala em todos os períodos e com apenas alguns componentes destruindo empregos no período, sendo eles a mudança tecnológica nos insumos no primeiro e segundo subperíodos e a mudança tecnológica no emprego no terceiro período. Esse resultado tem muito a ver com a reestruturação da economia dos setores ligados ao setor de serviços, que ao ampliar sua produtividade, levou a destruição de um percentual de empregos. O setor de serviços não sofreu grandes impactos quando se observa o resultado final, sinal de que a nova estrutura produtiva está com sua dinâmica muito relacionada aos setores que ganharam espaço nesse novo cenário. Isso pode ocorrer através do surgimento de atividade de serviços que estavam inseridos dentro da indústria, ou através de desdobramentos tecnológicos na indústria que necessitavam de mão de obra para sua manutenção e expansão.

### 3.5. CONCLUSÃO

Neste ensaio, buscou-se analisar a variação do emprego, pautado pela vertente teórica de que estaria ocorrendo o processo de desindustrialização na economia brasileira. Considerando o conceito clássico e mais restrito de Rowthorn e Ramaswamy (1999), a desindustrialização é vista como uma redução na participação do emprego industrial na economia e nada mais. A análise investigou se esse fenômeno ocorre no Brasil no período entre 1995 e 2009 utilizando-se da metodologia de análise de decomposição estrutural em modelos de insumo-produto, cuja vantagem principal é avaliar os componentes estruturais da mudança do emprego setorial. Outra vantagem, associada à escolha da variável emprego, é que esta não é contaminada pelo efeito de mudanças de preços relativos, aspecto que torna mais sensível a análise pela ótica do valor adicionado setorial, uma vez que a participação de determinado setor pode aumentar ou cair pela mudança dos preços relativos.

O trabalho demonstrou que no período houve a criação de 23,1 milhões de empregos e ao decompor as causas dessa criação, pode-se verificar que os impactos são positivos em todos os componentes exceto mudança tecnológica. Entretanto, apesar de um comportamento comum de toda a economia, quando se olha para essas variações em cada um dos setores estudados, esses impactos são distintos entre si. Por exemplo, a agropecuária sofreu forte impacto negativo da composição do fator trabalho na produção, esse impacto foi responsável pela redução de mão de obra empregada no período. Porém esse efeito foi amortizado pelos outros componentes, principalmente os componentes de demanda exportações e consumo das famílias, mostrando o quanto esse setor sofreu impacto positivo da demanda interna e externa para o emprego.

Já a indústria manteve sua participação no período, enquanto que o crescimento do setor de serviços, que é tido como o setor que viria substituindo os empregos antes criados pela indústria, não se deveu a uma redução do emprego da indústria e sim da agropecuária. O que foi demonstrado é que o setor de serviços passou a ser o setor mais dinâmico da economia brasileira no que tange a criação de empregos, sendo responsável por 87,06% dos novos empregos. Esse aumento

do setor de serviços teve como contrapartida a redução da participação no emprego do setor agropecuário, que apresentou redução, e conforme o exposto acima teve um forte impacto negativo no uso de mão de obra em sua produção.

Enquanto o setor agropecuário sofreu impacto negativo no emprego como insumo de produção, o setor industrial sofreu impacto negativo significativo devido a mudanças tecnológicas. Entretanto essa mudança não foi responsável por perda de empregos na sua participação, já que todos os outros componentes foram responsáveis por criar empregos. Esse fenômeno ocorre em parte pela globalização produtiva que não necessita obrigatoriamente de uma indústria totalmente integrada em um local geográfico. O argumento de desindustrialização nesse aspecto não é confirmado ao considerar o conceito clássico de desindustrialização, pois a mudança aparenta ser interna a indústria e não para fora dela.

Quando se divide o período em três subperíodos as conclusões do estudo sobre desindustrialização se alteram apenas no que diz respeito ao primeiro período, entre 1995 e 1999. Para esses anos, a indústria no geral e principalmente a indústria de transformação sofre forte impacto do câmbio valorizado, abertura comercial com maiores importações de produtos manufaturados do exterior, apresentando uma perda considerável de participação no emprego da economia brasileira. Porém, para os períodos subsequentes essa condição se reverte e no período mais atual, entre 2003 e 2009, no qual não existe um consenso sobre a existência ou não da desindustrialização, os dados não fornecem indicativos de que ela ocorra nem mesmo doença holandesa.

O trabalho também demonstrou que o setor de serviços tende a ser o setor com maior dinâmica na criação de empregos na economia brasileira. O fator de mudança tecnológica foi o único fator responsável pela não criação (destruição) de empregos no setor. Se a sua intensidade em mão de obra, principalmente de maior qualificação for ampliada, as mudanças tecnológicas deverão impactar menos fortemente, pois o avanço de comunicações e tecnologias de informação é responsável por boa parte dos valores negativos de emprego no período. E quando se analisa a demanda, em todos os setores que compõem serviços, ocorreu uma grande criação de empregos.

Conclui-se então que o setor que cria mais emprego é o de serviços e que a indústria não perde participação no período, apenas ocorre uma reestruturação interna a respeito de quais os setores são mais criadores de emprego. O que



aparenta ocorrer é a criação de empregos devido ao uso do fator trabalho e à demanda externa de produtos industriais de menor valor agregado, a indústria como um fornecedor da cadeia industrial global e não um produtor final. A agropecuária é o setor que perde participação no emprego na economia brasileira e isso acontece pela mudança tecnológica que reduz a intensidade do fator trabalho na produção. Essa redução só não é maior pelo fato de a demanda, principalmente as exportações terem criados grande quantidade de empregos no setor.

#### **4. GERAÇÃO DE EMPREGO NO BRASIL E CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: UMA ANÁLISE PARA O PERÍODO 1995-2011 PELO MÉTODO DE DECOMPOSIÇÃO DE MIYAZAWA**

##### **4.1. INTRODUÇÃO**

A intensificação do processo de globalização ocorrida principalmente após meados da década de 1990 levou a uma reestruturação produtiva ao redor do mundo. O processo de abertura comercial derivada do Consenso de Washington, a revolução das tecnologias de informação e a melhoria da capacidade logística possibilitou que, apesar das longas distâncias físicas, os países estejam cada vez mais próximos. Isso torna possível uma integração global que não seria imaginável até meados do século XX.

O Brasil por ser um país de tamanho continental não foi excluído desse processo, pelo contrário, a entrada intensa dele e dos outros integrantes do BRICs (grupo de países compostos por Brasil, Rússia, Índia e China) no cenário comercial internacional, possibilitou que economias gigantescas passassem a consumir e produzir produtos até então não disponíveis para essas economias. O tipo de produção depende de uma série de fatores que possibilitaram que cada um desses países se especializasse no fornecimento de alguns desses tipos de produtos, sendo mais ou menos intensivos em tecnologia<sup>33</sup>.

Para a economia brasileira existem indícios de que dentre os produtos que mais fornece ao restante do mundo, estão produtos primários ou de baixo processamento, o que caracteriza baixo valor adicionado e usualmente são derivados de atividades primárias. Ao mesmo tempo em que uma grande quantidade de mão de obra, até então desempregada, passou a ter acesso ao mercado de trabalho. Nesse aspecto ao serem analisados os dados de coeficientes de mão de obra setorialmente empregada, fornecidos pelas Matrizes Insumo Produto, existem indicativos de que, no período entre 1995 e 2009, houve um aumento em

---

<sup>33</sup> Ver Sturgeon et al (2013)

aproximadamente metade dos setores das ocupações por produção, o que indica uma ampliação da utilização do fator trabalho na economia brasileira<sup>34</sup>.

Uma tentativa de explicação surge de um estudo do MIT, consolidado por Hausmann et al (2013), que fornece para um grupo com grande número de países o grau de complexidade das suas economias. Esse índice é criado a partir de dados de exportação de cada um dos países e classificado pelo grau de conhecimento embutido em seus produtos. Essa classificação se baseia na capacidade de uma economia em produzir produtos que poucos países produzem o que exige algum grau de complexidade. Nesse sentido, a economia brasileira demonstra indícios de perda de complexidade, ao apresentar quedas no valor de seu índice, e principalmente em seu posicionamento diante das outras economias. Isso pode ser derivado da intensificação das exportações de bens primários (*commodities*) que não são bens que possuem grandes valores agregados e conhecimento.

Esse ponto vai ao encontro de estudos recentes sobre cadeias globais de valor, nas quais o Brasil aparece como sendo pouco integrado na produção global e, não menos importante que isso, com participações em etapas que pouco agregam ao valor adicionado do produto final. Já que os bens que são produzidos pela sua economia são de elos intermediários que tem menor impacto na cadeia como um todo<sup>35</sup>.

O objetivo desse estudo é verificar para a economia brasileira o quanto da inserção internacional que gera pouco de valor agregado pela produção brasileira na produção da economia mundial em um período de intensificação do uso de mão de obra em diversos setores da produção brasileira. Para assim observar se isso indica que a mão de obra brasileira está sendo utilizada de forma intensiva e com pouca produtividade quando comparada a outras economias. Utilizando uma análise combinada entre os dados de Complexidade Econômica e a Matriz Insumo Produto Mundial fornecida pela WIOD, será feito um estudo de decomposição da mão de obra de algumas economias. Também será feita uma análise de multiplicadores internos e externos que possibilita verificar os transbordamentos recebidos e transferidos pela mão de obra da economia brasileira no período entre 1995 e 2011.

---

<sup>34</sup> Ver Sturgeon et al (2013)

<sup>35</sup> Trabalhos de Sturgeon (2013), Timmer (2012) e Guilhoto e Imori (2014) estão entre trabalhos empíricos que apresentam esse tipo de resultado.

## 4.2. COMPLEXIDADE E CADEIAS GLOBAIS DE VALOR

Existem duas áreas de estudos recentes, que embora não sejam parceiras, são complementares: Complexidade Econômica e Cadeias Globais de Valor. A primeira se propõe a estudar o grau de conhecimento embutido nos produtos produzidos e exportados pelos países que compõem a sua base; a segunda analisa o grau de agregação de valor dos produtos exportados e importados, a partir de uma cadeia produtiva integrada em nível global. Embora a primeira área analise apenas o grau de complexidade da exportação, independentemente do seu nível de integração com o restante dos mercados, ela pode fornecer indícios importantes de como um país e/ou região é capaz de se integrar na produção, cada vez mais dividida em etapas e globalizada, de produtos finais.

O estudo de Hausmann et. al (2013) denominado Atlas da Complexidade Econômica é o trabalho que tornou pública a informação coletada por um grupo de pesquisa do MIT. Esse grupo analisou onde são produzidos os produtos mais complexos da economia mundial e como ocorre sua distribuição ao redor do mundo. Mas o que seria a classificação de Complexidade? Para os autores, existem duas formas principais de descrever como os produtos são produzidos, a primeira mais clássica, a partir de insumos trabalhados por fatores de produção (terra, capital e trabalho), ou uma forma mais condizente com o momento atual, através de conhecimento.

O nível de complexidade dos produtos atuais é resultado de uma série de aprendizados e conciliação de diversos tipos de conhecimento para que apenas um produto seja produzido. Os autores da base indicam como exemplo a pasta de dente que, para se transformar em um produto que se compra no mercado, precisou desenvolver uma rede de conhecimento químico, biológico e de resultados comprovados para que tivesse algum valor ao produzi-la. Com isso Hausmann et al (2013), afirma que os mercados e organizações são as instituições que possibilitam que esse conhecimento específico adquirido por poucos agentes seja disseminado e compartilhado para muitas pessoas, sem que elas precisem se aprofundar no aspecto técnico de cada produto.

Cada região ou país possui uma cultura, uma dotação de fatores distintos entre si, isso possibilitaria a chamada vantagem comparativa de Ricardo para trocas. Porém, costumeiramente não são considerados os conhecimentos implícitos nesse processo. Esse conhecimento pode ser dividido em dois tipos: explícito e tácito. O primeiro pode ser transferido, ou seja, uma vez existente qualquer pessoa ou país poderia se apropriar e aprendê-lo, mas mesmo isso acontecendo, existem grandes diferenças entre os países mesmo após eles terem acesso ao mesmo conhecimento, seja na qualidade do produto final ou nos custos existentes para produzi-lo. Isso é resultado da dificuldade de se transferir o segundo tipo de conhecimento, o tácito. No Atlas da Complexidade Econômica, essa seria a principal razão para que um país não cresça e se desenvolva.

Hausmann et al (2013) parte desse princípio para um produto, mas essa simplificação é apenas uma forma de exemplificar como a rede de conhecimento necessária para produzir apenas um produto. Países são responsáveis pela produção de uma gama enorme de produtos, porém a sua complexidade não advém da quantidade e sim da multiplicidade de conhecimento embutido em cada um dos produtos possíveis de produzir. Quanto mais produtos uma economia é capaz de produzir, com a conciliação de uma série de conhecimentos complementares, mais complexa ela é. A produção final nada mais é do que um resultado da interação entre a sua estrutura produtiva e o conhecimento necessário para tornar possível uma produção cada vez mais complexa.

Segundo os autores, uma economia se sustenta em crescimento com novos conhecimentos e formas de transferi-los internamente, para que somados aos avanços técnicos tornem ainda mais complexa a sua capacidade produtiva. Para eles, desenvolver uma nova indústria requer mudanças nos padrões de interação dentro da organização, do mercado e mesmo da sociedade. Ou seja, a própria alocação da mão de obra (variável de interesse deste estudo) pode ser alterada a partir do momento em que ocorrer um rearranjo de produção e conhecimento em uma determinada economia (HAUSMANN ET AL, 2013).

Para medir a complexidade parte-se de duas principais informações contidas na pauta de produção e exportação dos países, que são a diversidade e a ubiquidade. A diversidade é simplesmente a quantidade de produtos que uma economia é capaz de produzir; ubiquidade é a capacidade de um país produzir o que muitos ou poucos países sejam capazes de produzir. Quanto mais ubíquo um

produto, sinal de que o nível de complexidade, de conhecimento tácito necessário para produzi-lo não é grande, e que muitas regiões são capazes de produzir. Destas duas informações são derivados resultados para se encontrar o denominado índice de complexidade para cada produto e, dada a gama de produtos exportados por um país, o índice de complexidade de toda a sua economia. Esses valores podem ser positivos ou negativos<sup>36</sup>.

O índice de complexidade torna possível que sejam feitas análises comparativas entre países que estão inseridos no comércio internacional. Auxiliando na explicação de como suas economias se comportam internamente, dada sua interação com os outros países, mesmo quando a variável de estudo seja a alocação de mão de obra. Entretanto, ela se torna incompleta ao não distinguir de forma explícita a participação no comércio internacional entre insumos e produtos finais. Essa classificação existe, de certa forma, quando se observa a pauta de exportações de cada um dos países, porém o enfoque se torna mais nos indicativos de complexidade do que propriamente em uma análise de inserção internacional.

Para complementar essa análise, existem trabalhos que utilizam o conceito de Cadeias Globais de Valor (CGVs), que existe conceitualmente há algum tempo. Com a disponibilidade de dados internacionais sobre as interações intersetoriais se tornaram possíveis trabalhos empíricos a respeito da estrutura do processo de produção mundial. Por estar cada vez mais fragmentado, se desdobra ao redor do mundo, e verificar como cada um dos países participa da composição de valor no produto final consumido passa a ter grande importância. Seja através de insumos intermediários, seja pela alocação de mão de obra e seu grau de intensidade na etapa produtiva da qual faz parte (BALDWIN e GONZALES, 2013).

O comércio internacional não é um fenômeno recente, entretanto sofreu grandes alterações recentemente. Anteriormente, ocorriam de forma que os produtos comercializados eram essencialmente produtos finais e alguns poucos insumos. Hoje, com o domínio produtivo de empresas multinacionais e a possibilidade de constituir uma rede produtiva interligada, o comércio de insumos passou a ser responsável por cerca de 60% de todo o comércio mundial, o que representa valor em torno de US\$ 20 trilhões (UNCTAD, 2013).

---

<sup>36</sup> Para detalhes metodológicos ver Hausmann et al (2013).

A crise de 2008 deixou claro que esse novo comércio se tornou um caminho sem volta. A velocidade que a crise financeira nos Estados Unidos se disseminou para o restante dos países, reduzindo em cerca de 13% o comércio mundial em 2009. Devido à interligação entre o mercado financeiro e o comércio de produtos e insumos a crise se disseminou não apenas nos Estados Unidos, mas globalmente. O que é mais um indicativo de que a produção de bens finais vem sendo feita com participação de uma série de países e não mais um produtor totalmente integrado. Ou seja, a interdependência hoje é muito maior do que em qualquer momento anterior da história e o que ocorre em um mercado, certamente irá ter reflexos em outros, apenas o grau de impacto que irá variar conforme as relações estiverem estabelecidas (TIMMER, 2012).

O conceito de Cadeias Globais de Valor é um conceito utilizado por diversas escolas de pensamento, que tratam a respeito da teoria econômica do comércio internacional e seus segmentos produtivos. Sendo em comum entre elas o tratamento da atual alocação de recursos produtivos. Entretanto, não existe uma forma única de tratar o assunto, sendo comum verificar o conceito com outros nomes, como integração vertical, *outsourcing*, *offshoring* dentre outros termos. Isso impossibilita a denominação de um termo único, mas ao mesmo tempo demonstra a importância do assunto no mundo atual (UNCTAD, 2013).

As cadeias globais vêm apresentando um papel transformador na economia mundial, alguns autores se dedicam a ela. Baldwin (2011), por exemplo, afirma que essa nova forma de organização da produção possibilita que nações pobres tenham mais de uma opção de se desenvolver, uma vez que a participação em uma cadeia global possibilita adentrar mercados até então inimagináveis. Isso sem a necessidade de um longo período de investimentos em uma indústria produtiva que pode nem se concretizar<sup>37</sup>. A possibilidade de transferir parte da produção para localidades onde exista mão de obra abundante, sem perda de qualidade do produto devido à capacidade de transferir tecnologia. Assim há uma manutenção da qualidade do produto em qualquer local do globo, se tornando uma opção muito atrativa nesse novo cenário.

Para Timmer (2013), as cadeias globais são um complemento da ideia inicial de comércio internacional e vantagens comparativas de Ricardo. A fragmentação da

---

<sup>37</sup> Referindo-se principalmente aos processos feitos em momentos anteriores de substituição de importações. Um capítulo de Sturgeon et al (2013) trata desse tipo de processo.

produção em diversos locais tem o papel de expandir as oportunidades, ao ocorrer isto é gerado ainda mais ganhos para todos os envolvidos no comércio. Afirma também que na média exista um ganho de bem estar para todas as economias envolvidas, embora com a ressalva de que isso não necessariamente irá ocorrer para todos os trabalhadores e empresários do país. No caso das CVGs o que ocorre é que mesmo o produto final não sendo produzido no próprio país, ele terá participação na produção e no valor adicionado, também obtendo ganhos através de empregos e ganhos de conhecimento, por exemplo. Nesse ponto é interessante ressaltar a questão da dificuldade de transferência do conhecimento abordada no Atlas de Complexidade Econômica, que trata justamente da dificuldade do aprendizado do conhecimento tácito.

Apesar disso, Timmer (2013) afirma que para países pouco industrializados, se tornar integrante dessas cadeias é uma opção mais rápida do que a antiga estratégia de substituição de importações que internalizava a produção dos produtos consumidos. Novamente o argumento de que as trocas favorecem todas as partes envolvidas no processo, nesse caso possibilitando a inserção de valor adicionado no produto final. Ele chama as nações que tentam se desenvolver por essa estratégia de “economias de mercados emergentes”, apresentando resultados positivos mesmo em períodos curtos após a adoção da mesma.

O trabalho de Baldwin e Venables (2013) apresenta argumento semelhante. Ao afirmar que quando se observa nações que se localizam próximas das nações desenvolvidas como Estados Unidos, Alemanha e Japão, ao liberarem a comercialização de produtos que sejam insumos e produtos finais, facilitariam que esses países desenvolvessem também a sua indústria. Os mercados emergentes citados acima são um exemplo disso, sua expansão geralmente está relacionada a países próximos, mesmo que em momentos o crescimento seja resultado de exportações de *commodities*, utilizadas como insumos em países com altas taxas de crescimento industrial. Mesmo nesse caso, isso favoreceria todos os envolvidos (exemplo de relação Brasil-China).

Uma das preocupações a respeito da governança dessas CGVs é com a coordenação de cada uma das cadeias, geralmente feita por empresas transnacionais<sup>38</sup>. Por terem inserção em diversos países, em forma de filiais de

---

<sup>38</sup> Ou multinacionais, o termo tem sido alterado para indicar que a empresa trabalha além de suas fronteiras, embora tenha uma “nacionalidade”.



produção, e por comercializar seus produtos finais com tantos outros, seu gerenciamento não apresenta tantos entraves como os de um governo de um país apresentaria caso fosse o responsável pela coordenação. Segundo relatório da UNCTAD (2013) essa coordenação ocorre através de: *i)* filiais; *ii)* as redes de relacionamentos dessas filiais (burocracia); *iii)* *parceiros* contratuais; e *iv)* fornecedores essenciais e diversos. Novamente afirma que o fenômeno não é novo, a busca por eficiência desse tipo de empresa é recorrente, a própria organização no ano de 1993 chamava esse processo de Produção Integrada Internacional. Entretanto, a velocidade que o processo vem ocorrendo a partir dos anos 2000, principalmente com o crescimento dos BRICs, tornou o crescimento exponencial e sua participação na produção global como importante motor do crescimento.

Usualmente existem argumentos teóricos que indicam uma especialização dentro de uma CGV, em que países com mão de obra em abundância seriam responsáveis pelas etapas mais intensivas em trabalho. A transferência para essas regiões se tornou possível pela redução dos custos de comunicação e de coordenação que sempre foram entraves para a expansão de uma rede produtiva<sup>39</sup>. Possibilitando assim, o aproveitamento das características de cada região para otimizar o processo produtivo, alocando partes intensivas em mão de obra em localidades onde há abundância e baixo custo do fator trabalho, enquanto as partes intensivas em tecnologia em regiões que apresentam capital intensivo<sup>40</sup>.

Com a recente disponibilização de dados até então não existente ou consolidados, começam a surgir estudos empíricos a respeito desse intenso processo. Utilizando a Matriz Insumo Produto Mundial (WIOD), pesquisadores finalmente são capazes de fazer estudos específicos para regiões ou para cadeias setoriais. O que possibilita enxergar melhor os tipos de relações que os países vêm apresentando entre si setorialmente, e a partir daí verificar como se dá a inserção no cenário internacional e os resultados sobre algumas variáveis, como por exemplo, emprego, produtividade, valor adicionado, dentre outras.

---

<sup>39</sup> Existem dois modelos de redes principais: snake (que seria uma dispersão em linhas da produção, país A exporta para o país B, que exporta para o país C, que exporta para o país D) e spider (como uma teia de aranha, os processos são dispersos por diversas regiões sem uma alocação única).

<sup>40</sup> Trabalhos como o apoiado pela CNI (STURGEON ET AL 2013) indicam que dentre os BRICs a China se tornou a fábrica do mundo, a Índia o backoffice, o Brasil a produtora de commodities e a Rússia também uma fornecedora de commodities com a agragação de conhecimento da época de URSS.

Diante desse cenário teórico e com a disponibilidade de dados, técnicas de decomposição são as principais metodologias que vêm sendo utilizadas para estudos a respeito das CGVs. Por ser uma técnica possível de comparar as relações ao longo do tempo, esta vem sendo a preferida dos pesquisadores<sup>41</sup>. Com a disponibilidade de diversas variáveis o estudo de Xu e Dietzenbacher (2014) utiliza uma técnica de decomposição para ao comparar o comércio internacional, verificar quais os tipos de comércio que vêm gerando maiores impactos na emissão de carbono na atmosfera.

Existem outras técnicas também para se trabalhar com uma Matriz Insumo Produto, como a utilizada por Ottaviano et al (2014) para calcular os incentivos de se sair de países da União Europeia para a produção. A partir de um Modelo de Equilíbrio Geral de Comércio, é possível verificar o bem estar líquido de permanecer/entrar ou não na União Europeia, além dos incentivos fiscais para continuar sua produção nela. A motivação do trabalho é o fato de muitas empresas estarem transferindo boa parte de sua produção para outras regiões do planeta.

Por ser um tema novo, existem muitas áreas de interesse a serem exploradas. O trabalho de Los, Timmer e De Vries (2014) tem como objetivo verificar de que maneira as cadeias globais se relacionam com as localidades onde elas estão inseridas. A pergunta principal do estudo é: o quão global elas são? Se a sua integração de fato é com o resto do mundo, ou se elas apresentam apenas uma fragmentação regional sobre o valor adicionado de cada um dos países envolvidos nos processos produtivos. Seus resultados indicam que de fato o valor adicionado em outros países que não o do produto final vem apresentando aumento de participação, entretanto quando se observa a região em que isso ocorre, geralmente são países próximos de onde eles já se encontram, ou seja, a cadeia global ainda é muito mais regional do que global. Porém, os autores também notam que nos últimos anos elas estão cada vez mais globais.

O trabalho de Timmer et al (2014) mostrou um resultado que vai ao encontro do esperado pela ótica da globalização e fragmentação produtiva. No período estudado entre 1995 e 2008, houve uma intensificação da fragmentação produtiva entre os países e com ganhos de participação de valor adicionado por eles, em 85%

---

<sup>41</sup> Técnicas de decomposição são relativamente pouco utilizadas dentro da Teoria de Insumo Produto, principalmente pela falta de dados que sigam uma mesma estrutura ao longo de períodos de tempo mais longos.

dos casos. Outro fator é o da intensificação de mão de obra qualificada empregada na produção, mesmo em países com grande quantidade disponível de fator trabalho.

Outro trabalho que tem por objetivo “fatiar” as CGVs, e assim melhor compreende-las é o de Timmer et al (2014), que também utiliza uma técnica de decomposição. Abordando como a agregação de valor adicionado ao longo das cadeias vem se delineando com o tempo e quais os efeitos disso sobre o capital, a sua utilização e o seu impacto sobre o tipo de emprego que vem sendo gerado (mais ou menos qualificado), seja em países desenvolvidos ou não. O resultado indica o aumento dessas cadeias nos últimos anos e não menos importante, os empregos gerados são de melhor qualificação, isso em todas as regiões e não apenas nos países já desenvolvidos. Mesmo quando se observa países com etapas intensivas em mão de obra, elas também apresentaram redução de trabalho com pouca qualificação e aumento de vagas que exigem maior qualificação. Sobre o emprego, o estudo de Timmer, Los e Vries (2013) é o mais específico sobre tratando de como a competitividade europeia se mantém em uma situação de fragmentação produtiva, analisando variáveis como criação de empregos e tipo de empregos; renda tanto para trabalhadores quanto para donos do capital e como ocorre essa contribuição no cenário europeu.

O objetivo desse trabalho é verificar para a economia brasileira o quanto da inserção internacional que gera pouco de valor agregado pela produção brasileira na produção da economia mundial em um período de intensificação do uso de mão de obra em diversos setores da produção brasileira. E assim verificar seus impactos em quantidade, produtividade e alocação da mão de obra na economia brasileira. Desconhecendo qualquer tipo de trabalho que trate dessa variável para a economia brasileira, este se torna um ponto de inovação do estudo. Antes disso, porém, alguns estudos já estão sendo publicados a respeito do papel do Brasil nas CGVs e também sobre a alteração do nível de complexidade de sua economia. Na próxima seção, serão demonstrados alguns dos principais resultados por eles encontrados.

#### 4.3. EVIDÊNCIAS DA ECONOMIA BRASILEIRA

Conforme explicado na seção anterior, o índice de Complexidade é derivado dos tipos de produtos comercializados por um determinado país. Nesse sentido, a economia brasileira apresenta para o período entre 1995 e 2011, período de interesse desse trabalho, uma perda de complexidade. Ou seja, ela provavelmente passou a comercializar produtos que embora diversos, não são ubíquos, muitos países são capazes de produzir tornando o Brasil apenas mais um fornecedor.

O Atlas (2013) publicado pelo MIT fornece dados para o Brasil desde o ano de 1964, no qual a economia era pouco complexa, mas que aos poucos foi ganhando qualidade e assim possibilitou o Brasil a subir no ranking. Porém, quando se considera apenas o período de interesse deste estudo, o país perdeu complexidade e posições caindo da 29<sup>o</sup> colocação em 1995 com um índice de 0,6769 (esse índice costuma variar entre 2 e -2), para a 42<sup>a</sup> posição em 2011 com um índice de 0,4505. Essa queda é ainda maior ao se considerar o ano de 2012, que é o último índice divulgado, no qual o Brasil passou a ser o 56<sup>o</sup> com um índice de 0,3156. Essa primeira análise indica que o Brasil não está sendo capaz de ampliar o conhecimento embutido em suas exportações. Para isso, a (FIGURA 1) fornece as participações de determinados grupos de produtos na pauta de exportações, sendo o gráfico da esquerda referente ao ano de 1995 e o da direita ao ano de 2011.

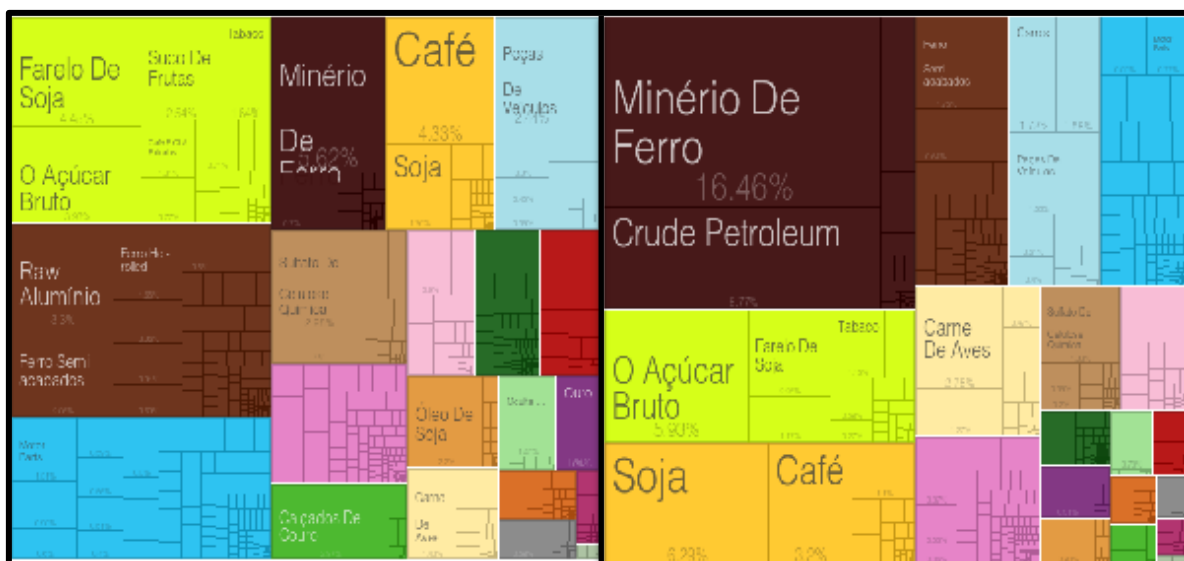


FIGURA 1- PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS EXPORTADOS NOS ANOS DE 1995 E 2011  
 Fonte: gerada pelo autor a partir do site: <http://atlas.media.mit.edu/explore>

A (FIGURA 1), gerada através dos dados utilizados para calcular o índice de complexidade da economia, indica que a participação das commodities foi a principal mudança no período. Esses produtos são representados pelos dois níveis de marrons e pelas amarelas e alaranjadas. Notadamente houve um crescimento bruto de exportações, porém esse crescimento foi alavancado muito mais pela ampliação do comércio de produtos de menor valor agregado (alguns dos produtos são até processados, mas definitivamente não são produtos com grande utilização de tecnologia/conhecimento). Isso fica claro ao olhar para setores considerados industriais em azul e químicos em rosa.

Essa figura demonstra a especialização do Brasil no período em produtos de menor valor agregado e que utilizam fortemente de recursos naturais, sejam eles produtos agrícolas ou extrativos. Ao olhar os dados que produzem essa figura, fica claro que dentre os oito principais produtos exportados pela economia brasileira, seis deles são considerados *commodities* e representam praticamente 40% da pauta exportadora brasileira, esse número em 1995 era de quatro em oito e com uma participação de 20%. São esses produtos que apresentam grau de complexidade baixo segundo a classificação do MIT, pois são facilmente produzidos por muitos países desde que apresentem as condições favoráveis para sua produção.

Em contrapartida, a (FIGURA 2) fornece a participação das importações brasileiras e sua alteração no período. Apenas pela comparação das cores já é perceptível que o tipo de importação feito pela economia brasileira é em grande grau

diferenciado em tipo e complexidade de suas exportações. As áreas em rosa relacionadas a produtos químicos e medicamentos, em conjunto com os azuis de máquinas e carros são muito predominantes quando comparados com a (FIGURA 1).

Essa informação pode ser avaliada pelas duas vertentes teóricas utilizadas nesse trabalho. Pela ótica da complexidade o Brasil importa muito mais conhecimento de outros países do que exporta. Já pelo olhar de CGVs o Brasil exporta insumos intermediários de pouco valor adicionado e importa bens finais com alto grau de conhecimento e valor adicionados.

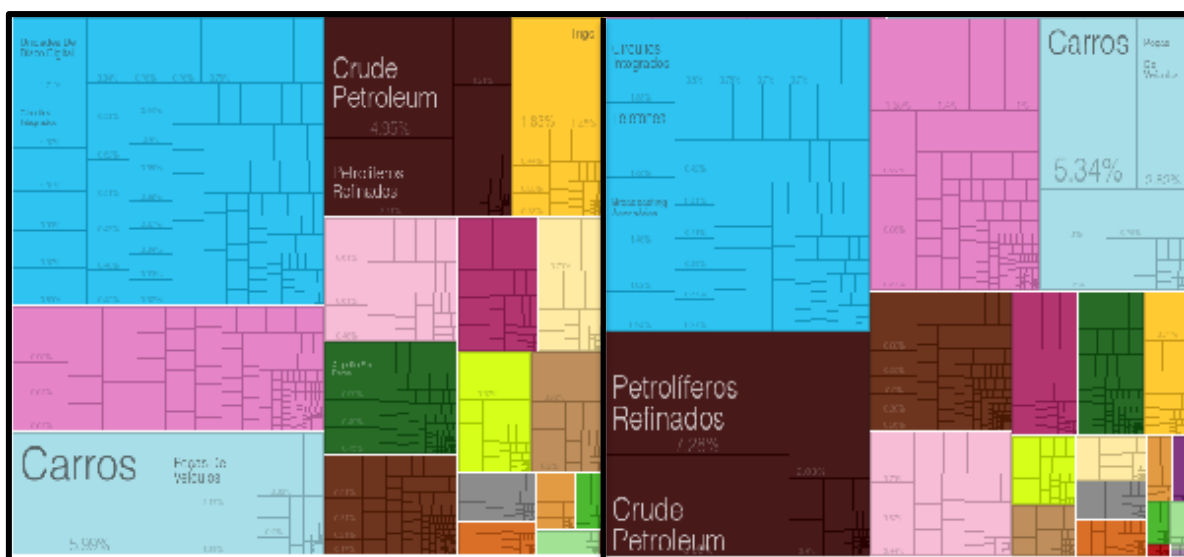


FIGURA 2 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS IMPORTADOS NOS ANOS DE 1995 E 2011

Fonte: gerada pelo autor a partir do site: <http://atlas.media.mit.edu/explore>

Além dos produtos exportados, se torna importante analisar com quais países as relações comerciais se intensificaram ou se reduziram no período. Conforme a (FIGURA 3), a participação da China nas exportações brasileiras foi a principal mudança, com um acréscimo de mais de 10 pontos percentuais no período. Fato este que fez com que a área vermelha do gráfico se ampliasse largamente, em detrimento da Europa (roxo) e da América do Norte e Central (azul), principalmente pela queda de participação dos Estados Unidos.

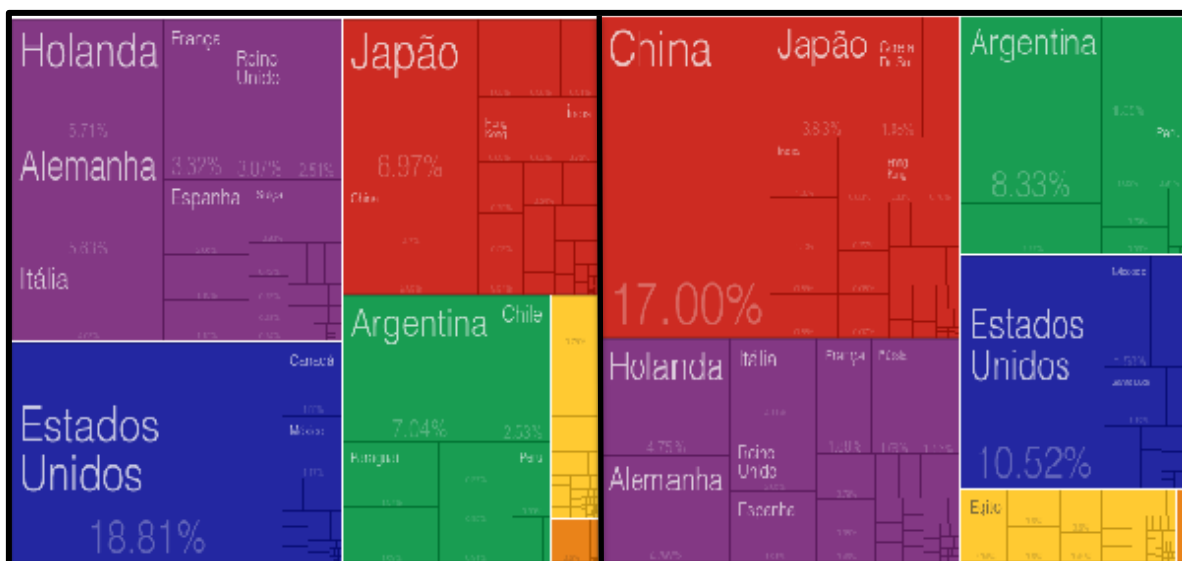


FIGURA 3 - PARTICIPAÇÃO DE PAÍSES DESTINOS DE PRODUTOS EXPORTADOS NOS ANOS DE 1995 E 2011

Fonte: gerada pelo autor a partir do site: <http://atlas.media.mit.edu/explore>

Um aspecto importante da (FIGURA 3) é que no período se consolidou o MERCOSUL<sup>42</sup>, um bloco formado inicialmente por quatro países da América do Sul (bloco verde) e no período, a participação referente a essa região não se alterou. Isso indica que a criação desse bloco não foi um fator determinante para a expansão do comércio intraregional. Muito provavelmente ocorreu com o intuito de reduzir questões burocráticas, mas sem grandes resultados e esforços para a promoção do comércio entre seus participantes. Esse cenário não se altera quando se observam os valores de importações, também não existe indicativo de que o comércio da região com o Brasil tenha se ampliado.

Novamente no caso de importações os principais países que ganharam e perderam participação, respectivamente, no comércio brasileiro são China e Estados Unidos. Assim como demonstra a (FIGURA 2), o Brasil importa bens finais ou com muito conhecimento embutido, enquanto exporta bens intermediários. No caso de importações, muitas empresas que estão na China, produzem bens finais mesmo que não sejam elas as responsáveis pela construção de todo o processo, conforme o trabalho da Sturgeon et al (2013), a China é a fábrica do mundo, mas não necessariamente detentora de todo o conhecimento para produção. Portanto, parte dessa mudança de participação é reflexo do novo rearranjo produtivo da economia mundial.

<sup>42</sup> Informações disponíveis em: <http://www.mercosul.gov.br/>



FIGURA 4 - PARTICIPAÇÃO DE PAÍSES QUE SÃO PRODUTORES DE PRODUTOS IMPORTADOS NOS ANOS DE 1995 E 2011

Fonte: gerada pelo autor a partir do site: <http://atlas.media.mit.edu/explore>

As figuras apresentadas até aqui mostram importantes características do comércio brasileiro, mas não são suficientes para indicar como a economia brasileira está inserida completamente nas CGVs. Para tal, alguns estudos vêm sendo feitos para analisar o papel da economia brasileira e latino-americana para verificar se a integração tem participação relevante ou não dos países que dela fazem parte.

Com a disponibilização de dados, principalmente a WIOD, estudos empíricos passam a ser feitos para um grupo de países com informações equivalentes e que fornece importantes informações a respeito de Cadeias Globais de Valor. O trabalho de Guilhoto e Imori (2014) segue a tendência de avaliar o valor adicionado nas exportações, nesse caso especificamente para o Brasil entre 1995 e 2011. Como resultado desse estudo, verificou-se que a participação do Brasil é ainda muito pequena nas Cadeias Globais de Valor. Entretanto, nos últimos anos ela vem apresentando aumentos, em parte pelo aumento significativo de exportações ligadas aos setores de máquinas e equipamentos e mineração principalmente destinadas à China, país que apresentou grande parte da expansão de comércio, indo ao encontro com a análise feita anteriormente.

Com a mesma intenção, com o uso de mais duas bases de dados disponíveis com relação às relações internacionais o trabalho de Ferraz, Gutierrez e Cabral (2014) também se propõe a analisar como o Brasil se insere nas CGVs. Encontra também como resultado uma participação considerada “tímida” pelos



autores. Em um de seus indicadores o Brasil aparece na penúltima posição em relação a importações totais sobre o PIB dentre 133 países. Essa pequena participação deveria ser expandida, para os autores, não necessariamente através de políticas públicas direcionadas a exportação e importação de setores e produtos específicos, mas sim através de melhorias burocráticas, de logística e infraestrutura, para que assim, o país se torne mais atrativo dentro de uma atividade global.

Um trabalho mais amplo de Sturgeon et al (2014) faz uma análise a respeito do Brasil e as CGVs, como o país está inserido no cenário internacional e posteriormente aborda três casos de setores industriais para verificar como se dão as relações de interação. De forma geral, os autores consideram que o Brasil de fato se especializou em produtos considerados primários, principalmente pela intensificação de relações comerciais com a China e pela sua dotação de fatores. Entretanto, alertam que essa relação é desigual, exportando produtos primários e importando produtos finais. Consideram que o Brasil não expande seu mercado de manufaturados com tanta intensidade por ainda não ser um país aberto para o comércio internacional e que enquanto continuar assim, o cenário tende a não variar de forma significativa. Também indica que o Brasil deveria melhorar suas políticas horizontais que tratam de comércio e assim se inserir de forma mais ativa no cenário global.

Um estudo mais abrangente, relacionado à América Latina feito pelo BID (2014) indica que esse “problema” que o país enfrenta ocorre na esfera regional. Indica que a participação da região, como um todo, ocorre apenas na função de fornecedor de matérias primas e de insumos intermediários, estando pouco encadeada e multiplicando os resultados positivos de uma maior integração com o resto do mundo. Exceto o México, que apresenta algumas diferenças em relação ao restante da região por estar ao lado dos Estados Unidos, nenhum dos outros países apresentam grande integração global e quando ela ocorre é apenas em estágios de baixo valor adicionado e baixos índices de rentabilidade.

Conforme pode se observar, todos os estudos feitos para o Brasil não exploram como a questão da mão de obra e sua alocação vem sendo afetada pela integração do Brasil nas CGVs. Por mais que sua participação seja pequena, a integração com o restante da economia mundial ocorre em algum grau, isso leva a uma mudança estrutural produtiva no país e posteriormente na alocação do fator trabalho nela presente. Para isso, a próxima seção irá fornecer dois métodos de

análise para avaliar o impacto do comércio internacional sobre a mão de obra e descrever as relações que ajudaram a criar ou destruir empregos no período de 1995 a 2011.

#### 4.4. METODOLOGIA

O objetivo desse estudo é verificar para a economia brasileira o quanto da inserção internacional que gera pouco de valor agregado pela produção brasileira na produção da economia mundial em um período de intensificação do uso de mão de obra em diversos setores da produção brasileira. Para isso poderão ser utilizados os dados da Matriz Insumo Produto Mundial, a literatura indica para esse tipo de dado uma *Análise de Decomposição Estrutural* ajustada para uma base inter-regional. A partir dessa base de dados da WIOD acrescida de informações sobre fator trabalho, se torna possível fazer os cálculos.

##### 4.4.1. Matriz Insumo Produto Inter-regional

Com base em Guilhoto (2011) e Miller e Blair (2009), as relações fundamentais da teoria de insumo-produto intersetoriais podem ser descritas para uma economia composta por  $n$  setores e duas regiões da seguinte forma:

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix} \quad (22)$$

onde:  $Z_{ij}^{LL}$  - fluxo monetário do setor  $i$  para o setor  $j$  da região  $L$ ;

$Z_{ij}^{ML}$  - fluxo monetário do setor  $i$  da região  $M$ , para o setor  $j$  da região  $L$ .

Nesse caso, os elementos da diagonal principal representam as relações intersetoriais intra-regionais e a diagonal secundária representam as relações intersetoriais inter-regionais.

Como no caso de matrizes inter-regionais existe uma série de economia e inter-relações entre elas, os coeficientes técnicos diretos presentes em (22) como:

- Intra-regionais:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \quad (23)$$

$$a_{ij}^{MM} = \frac{z_{ij}^{MM}}{X_j^M} \quad (24)$$

Onde se pode definir o coeficiente como a quantidade que o setor  $j$  consome do setor  $i$  em sua produção a partir da própria economia onde ambos se encontram;

- Inter-regionais:

$$a_{ij}^{ML} = \frac{z_{ij}^{ML}}{X_j^L} \quad (25)$$

$$a_{ij}^{LM} = \frac{z_{ij}^{LM}}{X_j^M} \quad (26)$$

Onde a primeira equação se pode definir o coeficiente como a quantidade que o setor  $j$  da região  $L$  consome do setor  $i$  da região  $M$  em sua produção. E a segunda equação expressa o contrário, a quantidade que o setor  $j$  da região  $M$  consome do setor  $i$  da região  $L$ .

Assumindo os fluxos intermediários por unidade do produto final são fixos, pode-se derivar com o mesmo conceito de uma única economia o sistema de Leontief. Para ter a produção total de um setor como:

$$X_1^L = a_{11}^{LL}X_1^L + a_{12}^{LL}X_2^L + a_{11}^{LM}X_1^M + a_{12}^{LM}X_2^M + Y_1^L \quad (27)$$

O conjunto de coeficientes  $a_{ij}$  constitui a Matriz  $A$  ( $n \times n$ ), matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos, cujos elementos evidenciam, em cada coluna da matriz, a estrutura tecnológica do setor correspondente. Esse modelo, porém constrói quatro matrizes  $A$  que ficam inseridas em uma matriz maior:

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix} \quad (28)$$

$$\text{onde: } A^{LL} = Z^{LL}(X^L)^{-1} \quad (29)$$

Complementando o sistema de Leontief com os vetores:

$$\begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix} \quad (30)$$

$$\begin{bmatrix} Y^L \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (31)$$

Fechando o sistema como:

$$(I - A)^{-1}X = Y \quad (32)$$

em que:  $(I - A)^{-1}$  fornece também a matriz inversa de Leontief para a matriz inter-regional.

#### 4.4.2. Análise de Decomposição Estrutural

Conforme definido em Dietzenbacher e Hoekstra (2000), a Análise de Decomposição Estrutural como um método estático comparativo para verificar as mudanças estruturais em uma economia a partir de uma Matriz Insumo-Produto. A técnica baseia-se na ideia de que a mudança ocorrida ao longo do tempo possa ser decomposto em diversos determinantes causadores, sendo interessante utilizar essa metodologia para quantificar o peso de cada um desses determinantes nos setores ao longo do período.

Sendo assim o coeficiente de emprego deve ser criado para que nos forneça a variação do emprego regional com relação à própria economia e as outras economias e não apenas a variação da própria economia, conforme a seguir:

$$E_L^1 = \hat{e}_{LL}^1 x_{LL}^1 + \hat{e}_{LM}^1 x_{LM}^1 = \hat{e}^1 L^1 f^1 \quad (33)$$

$$E_L^0 = \hat{e}_{LL}^0 x_{LL}^0 + \hat{e}_{LM}^0 x_{LM}^0 = \hat{e}^0 L^0 f^0 \quad (34)$$

Agora, (33) e (34) representam as quantidades de emprego ( $E$ ) como uma função que depende de  $L$  e  $f$  para cada região, que nada mais é do que construir uma função de emprego para cada um dos setores a partir de seu valor de produção total ( $x$ ) e quanto dessa produção é utilizado como insumo em outra região, ou seja, é o vetor de exportações especificado para cada país onde houve comercialização desse setor. A variação do emprego no período é então definida como:

$$\Delta E_L = E_L^1 - E_L^0 = \hat{e}_{LL}^1 x_{LL}^1 + \hat{e}_{LM}^1 x_{LM}^1 - \hat{e}_{LL}^0 x_{LL}^0 + \hat{e}_{LM}^0 x_{LM}^0 \quad (35)$$

A variação do emprego pode ser decomposta como:

$$\Delta \hat{e}_L = \frac{1}{2}(\Delta \hat{e}_L)(x_0 + x_1) + \frac{1}{4}(\hat{e}_0 + \hat{e}_1)\Delta L(f_0 + f_1) + \frac{1}{4}(L_0 + L_1)(\Delta f)(\hat{e}_0 + \hat{e}_1) \quad (36)$$

Com base no trabalho de Skolka (1984) a equação acima apresenta três termos, cada um sendo responsável por uma parte da variação. O primeiro termo

representa a mudança de coeficiente de requerimento do trabalho na produção de um determinado setor. Esse termo captura então o efeito de mudanças tecnológicas na relação trabalho-produto, considerando que a produção não se altera. O segundo termo representa as mudanças na tecnologia de produção associada ao uso de insumos, ou seja, bens e serviços de consumo intermediário. Esse termo mensura o efeito da mudança na tecnologia de produção pela ótica dos insumos, considerando que o coeficiente de emprego e a demanda final não se alteram. Já o terceiro termo captura o efeito de mudanças de demanda final, considerando que tanto os coeficientes de emprego como matriz  $L$  não se alteram.

Dentre as cadeias de valor, se alterações tecnológicas em países diferentes gerarem empregos em outros países, isso pode ser indicativo de que a economia brasileira vem se especializando em produtos de menor intensidade de capital e tecnologia para ser uma espécie de “montador” da economia mundial.

#### 4.4.3. Multiplicadores de Miyazawa

Outra possibilidade de análise das relações inter-regionais existente é a de cálculo de Multiplicadores de Miyazawa. O trabalho de Miyazawa expande o conceito simples de multiplicadores comuns de produção utilizados na literatura de Insumo-Produto, pois possibilita dividir em impactos internos e externos. Essa metodologia particiona a matriz de Leontief entre regiões, assim é possível verificar a propagação dos efeitos na atividade interna e na externa, sejam eles por questões industriais ou regionais. Possibilitando assim uma adaptação para coeficientes de emprego e os impactos sofridos de forma interna e externa (OKUYAMA; SONIS; HEWINGS, 1999).

Esse tipo de metodologia possibilita verificar a partir das relações comerciais entre duas ou mais regiões como ocorrem as interações sinérgicas entre elas e assim verificar quais são as interdependências internas e externas, e assim verificar o tipo de impacto derivado desse tipo de relação ao longo do tempo. Tendo isto em vista, utilizar uma matriz insumo produto partilhada por regiões e setores possibilitam a construção de alguns multiplicadores a partir de combinações hierárquicas

definidas previamente dos subsistemas econômicos, mostrando assim a sinergia contida nesse tipo de relação (SESSO FILHO *et al.*, 2006).

Com base nos trabalhos de Hewings, Okuyama e Sonis (2001), Fritz *et al* (1998) e Vale (2014), a metodologia de Multiplicadores de Miyazawa e sua decomposição entre fatores internos e externos, a partir de dois pares selecionados é dada por:

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \quad (37)$$

As matrizes de multiplicadores de Miyazawa interno para os dois países são dadas por:

$$B_1 = (I - A_{11})^{-1} \quad (38)$$

$$B_2 = (I - A_{22})^{-1} \quad (39)$$

onde  $B_1$  representa a matriz de multiplicadores interno para um dos países escolhidos e  $B_2$  a matriz de multiplicadores interno para o outro país. Utilizando as equações (37), (38) e (39), as seguintes equações podem ser obtidas:

$$P_1 = A_{21}B_1 \quad (40)$$

$$P_2 = B_1A_{12} \quad (41)$$

$$S_1 = A_{12}B_2 \quad (42)$$

$$S_2 = B_2A_{21} \quad (43)$$

onde  $P_1$  representa a matriz multiplicação de insumo do país 1 para o país 2 induzido pela propagação interna no país 1. E  $P_2$  representa a matriz multiplicação da propagação interna no país 1 induzido por transações do país 2 para 1. O mesmo conceito pode ser definido para explicar  $S_1$  e  $S_2$ , respectivamente.

A partir das equações 40 a 43, podem ser calculadas as matrizes de multiplicador externo:

$$\Delta_{11} = (I - P_2S_2)^{-1} \quad (44)$$

$$\Delta_{22} = (I - S_2P_2)^{-1} \quad (45)$$

Aqui deve-se lembrar que  $\Delta_{11}$  e  $\Delta_{22}$  incluem os efeitos diretos, indiretos e induzidos dos setores do primeiro e do segundo países derivados da demanda de insumos do segundo e do primeiro países em suas respectivas produções setoriais.

Esses são os termos dos multiplicadores de Miyazawa para os dois países, como o objetivo no estudo é de analisar essas relações com base no emprego, deve-se estender a metodologia de forma que ele fornece informações sobre essa variável em específico. Surgem assim os seguintes multiplicadores:

$$\Delta_1 = \Delta_{11} B_1 \quad (46)$$

$$\Delta_2 = \Delta_{22} B_2 \quad (47)$$

Temos então uma nova matriz inversa para esse caso:

$$(I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} \Delta_1 & B_1 A_{12} \Delta_2 \\ \Delta_2 A_{21} B_1 & \Delta_2 \end{pmatrix} \quad (48)$$

Aqui existem duas matrizes de interesse, para demonstrar os passos seguintes, será tomado como exemplo a influência do país 1 no produto do país 2. Assim, a primeira matriz a ser analisada pela decomposição da inversa de Leontief, equação (48), com  $\Delta_2 A_{21} B_1$ , onde ela revela a influência da propagação interna dos setores do país 1 no nível de produto dos setores da região 2. Para que eles forneçam os valores em termos de emprego, a matriz  $\Delta_2 A_{21} B_1$  deve ser multiplicada pela matriz diagonalizada de coeficientes de emprego  $\hat{E}$ , que contém na diagonal principal os coeficientes de emprego e fora dela zeros<sup>43</sup>.

A matriz de empregos pode ser obtida por:

$$E_1 = \hat{E}(\Delta_2 A_{21} B_1) \quad (49)$$

onde  $E_1$  é uma matriz de multiplicadores de emprego, e cada um dos elementos representam o aumento de utilização do emprego pela indústria  $i$  do país 2 como resultado de um aumento de uma unidade monetária da demanda final na região na indústria  $i$  do país 1.

Para mensurar o impacto total no emprego gerado pelo aumento na demanda dos setores da economia do país 1, os multiplicadores coluna são dados por:

$$e_{j1} = \sum p i_2 i_{1j2} \quad (50)$$

onde  $e_{j1}$  é o multiplicador coluna da indústria  $j_1$  com respeito a todos os setores do país 2.

Os valores de  $E_1$  são resultantes da interação de três matrizes,  $\Delta_{22}$ ,  $B_1$  e  $B_2$ , com a matriz  $A_{21}$ . Dessa maneira, podem ser obtidas as fontes de emprego induzidas de forma interna ou externa ao somar os valores da coluna de cada um dos setores da matriz. Sendo eles também decompostos da seguinte maneira:

i)  $\hat{E}A_{21} = \text{empregos gerados pelo requerimento direto de insumos dos setores do país 1.}$

ii)  $\hat{E}A_{21}B_1 = \text{empregos gerados pelo requerimento direto e indireto de insumos}$

---

<sup>43</sup> Essa especificação está de acordo com o trabalho de Fritz et al (1998) que particiona em propagação interna e externa.

*dos setores do país 1.*

- iii)  $\hat{E}B_2A_{21}B_1 =$  *empregos gerados pela propagação interna dos setores do país 1 e induzidos pela produção direta e indireta do país 2.*
- iv)  $\hat{E}\Delta_{22}B_2A_{21}B_1 =$  *Multiplicador de emprego total dos setores o país 1 com emprego causado pela propagação interna das indústrias do país 1 e induzido pela propagação interna e externa do país 2.*

As matrizes *i*, *ii*, *iii* e *iv* podem ser denominadas como  $e_{j1}^1$ ,  $e_{j1}^2$ ,  $e_{j1}^3$  e  $e_{j1}$ , respectivamente. Assim temos as seguintes relações, em termos absolutos, quando somadas as colunas de cada uma delas:

- $e_{j1}^1 =$  *requerimento de emprego direto de insumos no multiplicador total.*
- $e_{j1}^2 - e_{j1}^1 =$   
*requerimento de emprego indireto de insumos no multiplicador total.*
- $e_{j1}^3 - e_{j1}^2 =$  *propagação interna dos setores do país 2 no multiplicador total.*
- $e_{j1} - e_{j1}^3 =$  *propagação externa dos setores do país 1 no multiplicador total.*

O mesmo procedimento pode ser feito com a equação  $B_1A_{12}\Delta_2$  para que se possa derivar e investigar a influência do país 2 no produto do país 1, ou seja, obter os empregos gerados pelo acréscimo de uma unidade de demanda final do país 2 no país 1.

#### 4.5.DADOS

No presente trabalho, são utilizadas duas bases de dados, a primeira, como já utilizada em seções anteriores, é a do Ranking de Complexidade calculada pelo MIT, que tem por objetivo a classificação do grau de conhecimento embutidos nos produtos exportados por uma amostra considerável de países.

Os resultados que serão demonstrados na próxima seção já tem origem em outra base, também construída com grande esforço operacional. Sendo utilizada a estrutura do Banco de Dados Mundial de Insumo-Produto (WIOD - World Input-Output Database)<sup>44</sup>. Tendo como propósito justamente o de analisar os efeitos da globalização no comércio mundial e seus impactos no desenvolvimento econômico e

<sup>44</sup> Disponível em: [http://www.wiod.org/new\\_site/home.htm](http://www.wiod.org/new_site/home.htm)



em variáveis a ele relacionadas com informações de um conjunto considerável de países (TIMMER, 2012).

O projeto teve como objetivo criar um banco de dados abrangente e qualificado, para que se possibilite a execução de estudos e criação de indicadores para auxílio na formação de políticas públicas e estudos de avaliação dessas políticas ou de políticas já postas em prática anteriormente. Com a presença de informações detalhadas de 40 países mais um consolidado de informações do Resto do Mundo. Esses países foram baseados nos que compõem em 27 países que compõem a União Europeia e mais 13 grandes economias (DIETZENBACHER ET AL. 2013).

#### 4.6.RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados dos cálculos a partir das metodologias apresentadas na seção 4.4. A partir deles, e com a utilização do referencial teórico de Cadeias Globais de Valor, serão analisados os impactos na mão de obra empregada no Brasil quando confrontada com as alterações na estrutura produtiva mundial. A partir de sua variação, e pela influência que sua economia sofre ou provoca em outros países.

Para as metodologias apresentadas anteriormente existe um fator em comum, na sua aplicação, a utilização de coeficientes de emprego fornecido pela equação  $coef.emp. = E/VBP$ . Essa relação é dada setorialmente para que se tenha a intensidade da utilização do fator trabalho no produto final setorial. Primeiramente é analisada a relação em cada país, assim possibilitando a comparação entre a intensidade do uso de mão de obra nos diversos países presentes na base. E também podendo verificar o comportamento relativo no Brasil em comparação a eles.

A (TABELA 5) traz os coeficientes de emprego para os anos de 1995 e 2011 a valores de 2009 para os 40 países que fazem parte da base. Ordenados de forma que o primeiro país é o que apresenta maior valor desse coeficiente em 2011. Na sequência os mesmos coeficientes para o ano de 1995 e sua respectiva classificação naquele ano e complementando a taxa de variação de seus

respectivos coeficientes em relação ao valor de 1995. Essa relação se dá na seguinte proporção, milhares de empregos por milhão de valor bruto de produção.

Iniciando a análise a partir da variação dos coeficientes, podemos verificar que a tendência é a redução do valor desse coeficiente no período, apenas Alemanha (DEU) e Japão (JPN) apresentaram um pequeno aumento nessa relação. Na média, a variação foi de -38% de redução nos coeficientes no período. Esse fato está relacionado na literatura ao avanço tecnológico poupador de mão de obra, enquanto que existe um aumento de produto por trabalhador empregado (McCulloch, 1965). Os países considerados intensivos em mão de obra como China e Índia apresentaram redução de 84% e 61%, respectivamente, em seus coeficientes, indicador de que sua economia ainda muito intensiva em mão de obra vem ampliando sua produção por trabalhador e alteração da participação de capital.

No caso brasileiro, os dados fornecem indícios de um resultado compatível com o que os trabalhos da literatura de CGVs têm apresentado. O coeficiente de emprego apresentou uma redução de intensidade de uso de mão de obra, porém sua magnitude foi de -32%, menor que a média dos outros países. Com isso, mesmo com a redução, o Brasil ganhou posições no ranking de intensidade de mão de obra, saindo de 1995 da posição de 10º colocado entre os 40 países para a 6ª posição no ano de 2011. Ultrapassando um dos parceiros de BRICs – a Rússia - que reduziu sua participação quando comparada aos outros países. Isso indica que a utilização de mão de obra no Brasil segue uma velocidade de redução de intensificação menor, provavelmente em parte é relacionado à mão de obra que havia disponível no país e a opção de produção de setores com intensidade do fator trabalho.

Feita a análise dos coeficientes dos países individualmente, pode-se partir para a Análise de Decomposição Estrutural (ADE), pois ela fornece quais foram os fatores responsáveis pelas alterações na mão de obra efetivamente. Sejam eles de mudança tecnológica ou de demanda. Aqui se deve fazer uma ressalva, a (TABELA 6) fornecerá o percentual de impacto de cada um dos fatores na variação do total de emprego, mostrando quais foram os fatores responsáveis pela criação ou destruição de empregos.

TABELA 5 – COEFICIENTES DE EMPREGO EM 1995 E 2011 E RESPECTIVA VARIAÇÃO

País	coe 11	Ranking	coe 95	Ranking	var %
IND	0,1485	1	0,3866	1	-61,58%
IDN	0,0764	2	0,1380	3	-44,64%
CHN	0,0397	3	0,2638	2	-84,96%
BGR	0,0324	4	0,0898	4	-63,90%
ROM	0,0320	5	0,0862	6	-62,92%
BRA	0,0287	6	0,0427	10	-32,70%
MEX	0,0265	7	0,0396	12	-33,06%
RUS	0,0260	8	0,0866	5	-69,94%
LTU	0,0211	9	0,0826	7	-74,44%
TUR	0,0181	10	0,0379	13	-52,21%
LVA	0,0164	11	0,0822	8	-80,08%
POL	0,0162	12	0,0408	11	-60,29%
EST	0,0153	13	0,0573	9	-73,37%
HUN	0,0140	14	0,0326	15	-56,97%
GRC	0,0121	15	0,0141	21	-14,37%
PRT	0,0119	16	0,0155	19	-22,98%
SVK	0,0112	17	0,0340	14	-67,01%
TWN	0,0109	18	0,0118	23	-7,55%
MLT	0,0103	19	0,0155	20	-33,11%
CZE	0,0103	20	0,0285	16	-63,75%
SVN	0,0102	21	0,0171	17	-40,64%
CYP	0,0100	22	0,0160	18	-37,47%
KOR	0,0092	23	0,0136	22	-32,44%
GBR	0,0078	24	0,0098	24	-20,01%
ESP	0,0067	25	0,0088	26	-23,72%
DEU	0,0065	26	0,0064	33	0,82%
ITA	0,0059	27	0,0075	28	-21,07%
CAN	0,0059	28	0,0095	25	-38,33%
USA	0,0057	29	0,0074	29	-22,25%
AUT	0,0056	30	0,0070	31	-19,92%
NLD	0,0056	31	0,0064	34	-12,81%
JPN	0,0054	32	0,0050	38	7,93%
FRA	0,0053	33	0,0061	37	-12,58%
FIN	0,0050	34	0,0064	35	-21,39%
DNK	0,0048	35	0,0064	36	-23,76%
SWE	0,0047	36	0,0067	32	-29,71%
BEL	0,0044	37	0,0050	39	-12,59%
AUS	0,0043	38	0,0080	27	-46,44%
IRL	0,0042	39	0,0070	30	-39,83%
LUX	0,0024	40	0,0043	40	-44,56%

Fonte: Estimados pelo autor com base na WIOD

As CGVs argumentam que as relações importantes não se dão apenas no consumo final, e que esse é o problema de bases de dados como a de Complexidade, pois desconsidera a relação comercial no ambiente de insumos. Na tabela a seguir, esses valores estão incluídos no termo denominado Mudança Técnica dos Insumos. Ela demonstra então, dados os percentuais de participação,

quais foram os principais responsáveis pela criação e destruição de empregos no Brasil. A discriminação dos países indica o quanto da demanda final deles gera de impacto no emprego no Brasil<sup>45</sup>.

TABELA 6 - PARTICIPAÇÃO NA CRIAÇÃO DE EMPREGOS NO BRASIL

Mudança Tecnológica	-123,54%	Mudança nos Insumos	7,55%
ROW	14,79%		
AUS	0,16%	IRL	0,05%
AUT	0,09%	ITA	0,37%
BEL	0,27%	JPN	-0,22%
BGR	0,02%	KOR	0,03%
BRA	190,68%	LTU	0,04%
CAN	0,64%	LUX	0,01%
CHN	4,08%	LVA	0,01%
CYP	0,01%	MEX	0,36%
CZE	0,09%	MLT	0,01%
DEU	0,04%	NLD	0,42%
DNK	0,04%	POL	0,18%
ESP	0,42%	PRT	0,14%
EST	0,01%	ROM	0,09%
FIN	0,22%	RUS	0,89%
FRA	0,29%	SVK	0,03%
GBR	0,59%	SVN	0,01%
GRC	0,19%	SWE	0,18%
HUN	0,08%	TUR	0,29%
IDN	0,20%	TWN	-0,09%
IND	0,11%	USA	0,21%

Fonte: Calculados pelo autor com base na WIOD.

A técnica aqui utilizada fornece três termos distintos que definem a criação de emprego no Brasil, o terceiro termo está decomposto em 41 outros termos de demanda final para cada país presente na WIOD e mais o resto do mundo. Pelo primeiro termo, a mudança tecnológica foi a principal responsável pela destruição de empregos na economia brasileira. Com uma participação de 123%, ela segue o indicador dos coeficientes primeiramente analisados, indicando uma redução da intensidade da mão de obra, ganhos de produtividade na relação capital/trabalho. Esse mesmo efeito é encontrado quando se faz o cálculo para a economia brasileira individualmente.

O segundo termo indica uma alteração nos insumos, nas relações intersetoriais e no caso da matriz mundial, também nas relações de consumidores

<sup>45</sup> Nessa decomposição houve um pequeno desvio entre a variação total e a variação decomposta, com um valor de 1% de diferença para a economia brasileira, provavelmente relacionada ao tipo de deflator e necessidade de exclusão de alguns setores. Apesar disso, essa tabela é mantida no trabalho, pois sua variação está diluída em 43 termos, o que não deve gerar grandes discrepâncias de participação.

intermediários (insumos) entre os países. Nesse caso, o valor encontrado de 7,55% indica que as mudanças nas relações intermediárias de produção são responsáveis por uma parte significativa dos empregos na economia brasileira. Isso pode ser derivado de mudanças de alteração nas relações com a China, por exemplo, na qual o Brasil passou a ser um grande fornecedor e por esse motivo, criam-se novas vagas. Além de fortalecimento de outras relações que até então não eram tão intensivas.

O terceiro termo, decomposto em 41 novos valores, vão ao encontro com o que os outros trabalhos empíricos indicam, o Brasil não é um grande exportador de produtos finais, com exceção da China, que apresenta 4% de participação de sua demanda na criação de empregos. Os outros países discriminados na base, com exceção do próprio Brasil, somados atingem pouco mais de 6%, ou seja, a relação principal se dá com a China. Outro aspecto importante para se analisar é a participação do resto do mundo (ROW), que soma quase 15%, os países presentes na amostra representam 85% do PIB Mundial, e a demanda dos outros 15%<sup>46</sup> são responsáveis no mesmo montante pela criação de empregos no Brasil. Esse aspecto tem importante papel ao indicar que as relações comerciais finais da economia brasileira ocorrem, principalmente, com economias com baixa participação na economia mundial. Ou seja, os produtos finais da economia brasileira tem maior entrada em países menos protagonistas no cenário global. Importante ressaltar que na base WIOD, países do MERCOSUL não estão discriminados e a Argentina é um dos mais importantes países no comércio internacional brasileira, em conjunto com outros países do MERCOSUL. Entretanto, esse número indica que a economia brasileira tem pouco acesso aos mercados finais dentre as principais economias.

Por fim, a (TABELA 6) também fornece o quanto a economia brasileira em relação a ela mesma foi capaz de criar empregos. Com um valor de 190%, isso demonstra o quanto ela cresceu no período com base nas melhoras internas, seja pela estabilidade monetária, redistribuição de renda, crescimento econômico e fomentador de consumo interno. Reafirmando também o posicionamento dos trabalhos sobre o ainda presente protecionismo na economia brasileira. Indicando que o Brasil expandiu sua mão de obra para atender principalmente suas próprias

---

<sup>46</sup> Um fator que deve ser levado em conta é que o restante do mundo é consumidor de boa parte dos países pertencentes à base de dados, uma vez que são os principais produtores da economia mundial. O restante do mundo ser grande demandante dos produtos finais do Brasil não é um fator tão inesperado.

necessidades de consumo e com seu papel ainda reduzido na produção final global, além de ser fornecedor de etapas com pouco valor agregado na economia.

Conforme dito durante a análise das (TABELAS 5 e 6), essa análise não consegue discriminar o impacto quando se leva em conta o impacto de consumo de insumos entre as economias dos países em um mundo no qual CGVs aparentam ganhar espaço. Por essa razão, o Multiplicador de Miyazawa tem grande utilidade, ao verificar o impacto entre pares de economias. Por essa razão, foram selecionadas, cinco economias que o Brasil tem grande grau comercial, pela lista, para o ano de 2011, fornecida pelo Atlas de Complexidade. Sendo assim, as economias escolhidas para comparar seu impacto na geração de emprego no Brasil foram: China, Estados Unidos, Alemanha, Japão e Holanda. Os valores serão as médias dos multiplicadores de emprego de Miyazawa setoriais dos respectivos países.

Tabela 7 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL-CHINA

Indicadores	BRA-CHN		CHN-BRA	
	1995	2011	1995	2011
Miyazawa	0,309411	0,812933	0,068043	0,227613
Req. Direto R1	0,043663	0,109043	0,008899	0,049555
Req. Indireto R1	0,030875	0,0633	0,023228	0,028882
Prop. Interna R2	0,234872	0,640559	0,052169	0,065264

Fonte: Elaborada pelo autor com base na WIOD.

A relação entre as economias de Brasil e China se intensificaram no período de estudo, por essa razão seria esperado um aumento dos respectivos multiplicadores (TABELA 7). Por esses valores, essa fortificação de relação entre os dois países acabou sendo geradora de empregos para ambos. Sendo que todos os requerimentos aumentaram, ou seja, as duas economias passaram a gerar mais empregos por suas próprias necessidades e pela demanda da outra economia. Tanto a economia chinesa quanto a brasileira estão entre as principais economias em intensidade de mão de obra, com o fortalecimento comercial entre elas, o resultado foi a de que maior interação que promove criação de empregos nos dois países.

Aspecto importante dos resultados é que não serão encontrados nas relações com outros mais está relacionado à magnitude do multiplicador, sua expansão foi grande, mas também a sua magnitude é bem maior do que de outras relações econômicas.

TABELA 8 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL E ALEMANHA

	BRA-DEU		DEU-BRA	
	1995	2011	1995	2011
Miyazawa	0,071724	0,067004	0,149906	0,253507
Req. Direto R1	0,024151	0,022157	0,058441	0,115864
Req. Indireto R1	0,016676	0,015256	0,040022	0,06614
Prop. Interna R2	0,030895	0,028543	0,051361	0,100755

Fonte: Elaborada pelo autor com base na WIOD.

A (TABELA 8) demonstra os valores relacionados aos multiplicadores de emprego para as economias de Brasil e Alemanha. Existem comportamentos distintos dessa variável quando se comparam as duas economias. A economia alemã quando se observa seus multiplicadores apresentam redução em todos os componentes, ou seja, a relação com a economia brasileira e dentro da própria economia alemã se tornou poupadora de empregos. Esse resultado está relacionado de forma inversa ao seu comportamento de coeficiente de emprego, o qual aumentou um pequeno valor no período. Enquanto que a economia brasileira, ao comparar o requerimento direto e indireto da Alemanha, apresentando ganhos expressivos, indicando que as relações comerciais com a Alemanha fomentou a criação de empregos no Brasil.

TABELA 9 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL-JAPÃO

Indicadores	BRA-JPN		JPN-BRA	
	1995	2011	1995	2011
Miyazawa	0,021815	0,016776	0,050751	0,059875
Req. Direto R1	0,005958	0,003865	0,015019	0,017896
Req. Indireto R1	0,003946	0,002243	0,011624	0,014415
Prop. Interna R2	0,011911	0,010667	0,020132	0,024703

Fonte: Elaborada pelo autor com base na WIOD.

Comportamento semelhante à relação Brasil-Alemanha ocorre quando se compara Brasil e Japão (TABELA 9). Novamente nas mesmas condições, de ampliação da utilização de mão de obra em seu produto, o multiplicador de Miyazawa se reduz quando se compara a influência da economia brasileira na economia japonesa. Enquanto o impacto na economia brasileira da demanda japonesa continua sendo um gerador de empregos. Parte da explicação pode estar na redução da participação do comércio e principalmente no grau de importações dessas duas economias pela economia brasileira. Ambos os países perderam participação com a ascensão do comércio entre China e Brasil, podendo este ser um fator que explique essa pequena variação entre os multiplicadores e seus componentes. A economia brasileira por sua vez utilizou de sua mão de obra ociosa para expandir sua produção.

TABELA 10 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL HOLANDA

	BRA-NLD		NLD-BRA	
	1995	2011	1995	2011
Miyazawa	0,017461	0,005366	0,204642	0,359432
Req. Direto R1	0,00636	0,001523	0,081311	0,153462
Req. Indireto R1	0,004631	0,001067	0,065295	0,123152
Prop. Interna R2	0,00647	0,002777	0,070657	0,128964

Fonte: Elaborada pelo autor com base na WIOD.

Outro país com grande grau de comércio que o Brasil detém é com a Holanda (NLD), e apesar de não ser o mesmo caso das economias de Alemanha e Japão, apresenta também o mesmo direcionamento (TABELA 10). As economias desses países estão sendo, de certa forma, poupadoras de mão de obra e isso reflete na relação comercial. Entretanto, esse comportamento não é o mesmo para a economia brasileira, ela novamente apresenta aumento na criação de empregos seja pela demanda de outros países, seja pela própria propensão interna. Porém, entre os cinco países um apresentou resultado distinto na economia brasileira, como mostra a (TABELA 11).



TABELA 11 - RELAÇÃO DE MULTIPLICADOR DE MIYAZAWA BRASIL E ESTADOS UNIDOS

	BRA-USA		USA-BRA	
	1995	2011	1995	2011
Miyazawa	0,094115	0,076876	0,111607	0,089117
Req. Direto R1	0,021432	0,021576	0,033753	0,022513
Req. Indireto R1	0,015596	0,015323	0,037099	0,032109
Prop. Interna R2	0,057085	0,039971	0,066804	0,049496

Fonte: Elaborada pelo autor com base na WIOD.

Os Estados Unidos, em 1995, era o principal parceiro comercial do Brasil, com a ascensão da economia chinesa, sua participação foi reduzida e substituída em partes por produtos chineses. Essa tendência esteve presente em todo o período de análise nesse estudo. Mas a economia brasileira continuou tendo na economia americana um grande mercado consumidor. Porém, essa relação se alterou em comparação com a geração de empregos na demanda desses países. Hoje, ambas as economias poupam mão de obra em comparação a 1995.

Quando se trata do impacto da economia brasileira na americana, porém, existe um resultado interessante em que os requerimentos diretos e indiretos se mantiveram praticamente constantes, mas quando se observa a propagação interna, esse valor cai consideravelmente. Ou seja, a economia americana se tornou poupadora de mão de obra de forma significativa quando se considera a relação com o Brasil. A redução do multiplicador também é encontrada na relação com hierarquia inversa, e todos os componentes apresentam redução, não apenas o de propagação interna.

Nesta seção foram analisados os impactos no emprego da economia brasileira, sua capacidade de impactar nas principais economias com as quais apresentam grandes taxas de trocas comerciais. Existem indícios de que a economia brasileira se tornou uma economia mais intensiva em mão de obra, quando comparada as outras economias presentes na base WIOD. Seu principal componente de criação de empregos é sua própria demanda, seguida posteriormente pelo comércio com China e países que não estão discriminados na base. Ao se analisar sua relação com os pares apresenta tendência de aumento de utilização de mão de obra em relação a todos eles, menos Estados Unidos. Já quando seu impacto é analisado no emprego das outras economias, esse resultado

é negativo, exceto no caso da China, economia no qual a intensificação de comércio foi a maior.

#### 4.7. CONCLUSÃO

Neste estudo houve um esforço de analisar, através do referencial teórico de cadeias globais de valor e a de comércio internacional, os impactos na estrutura da mão de obra da economia brasileira. A globalização é um processo crescente e os seus desdobramentos nem sempre são claros em uma análise sobre comércio tradicional, ao se considerar como produtos finais todos os bens. Isso vem sendo alterado de forma a que se tenha uma ideia sobre em que grau aquele produto está inserido na economia, como insumo básico, intermediário ou bem final.

A partir desse novo olhar pode-se então verificar como outras variáveis macroeconômicas são afetadas pelo novo arranjo produtivo da economia mundial. O surgimento de bases de dados recentemente, possibilitam verificar empiricamente como essas relações vêm se delineando nos anos recentes. Trabalhos empíricos começam a surgir para verificar se as respectivas vertentes teóricas se demonstram plausíveis na realidade ou equivocadas. No que diz respeito ao Brasil, os estudos indicam que sua participação ainda é muito pequena no comércio internacional, dado seu tamanho econômico e territorial.

Sua pauta de exportações apresenta produtos com menor valor adicionado, e que são parte de etapas iniciais da produção da maioria de bens finais. Enquanto que sua pauta de importações é totalmente diferente, com muitos produtos finais com alto valor agregado ou com alto grau de tecnologia embutida, e assim de alto custo para a produção final de bens em seu território. Ou seja, esses indícios demonstram ainda que o Brasil segue com pouca complexidade na sua economia, o que agrava sua competitividade.

No presente trabalho, também foram encontrados alguns resultados preliminares que indicam que na variável emprego, o país está se tornando mais intensivo em sua utilização quando comparado aos outros países presentes na base. Embora siga a tendência mundial de redução de coeficiente de emprego por

unidade produzida, sua taxa de redução está abaixo da média geral e muito abaixo de economias conhecidas pela sua abundância de mão de obra como China e Índia.

Para complementar, a geração de empregos tem duas grandes causas, a primeira e principal é o aumento de demanda interna e melhora das condições de renda para grande parte da população ocorrida no período. Outro componente é a demanda internacional, entretanto, nesse aspecto, fica claro que esses impactos são distintos entre produtos finais e insumos intermediários. Uma vez que a participação do Brasil em demanda final de muitos países ainda é muito pequena. Porém, quando se analisa os aspectos de insumos, o Brasil apresenta valores consideráveis.

Esse aspecto fica claro pelo aumento dos multiplicadores de emprego do Miyazawa, com quatro de seus principais parceiros comerciais apresentando aumentos de geração de emprego na economia brasileira e com propagação interna também considerada alta. Enquanto isso a economia brasileira afeta de forma negativa essas economias, com tendência de redução da utilização de mão de obra em suas economias. Esse fator pode estar relacionado à intensificação do comércio com a China em produtos intensivos em mão de obra. Porém, esse também é um indício que a economia brasileira segue uma tendência contrária aos países parceiros considerados “desenvolvidos”.

Por fim, abrem-se opções de futuros estudos relacionados à produtividade das economias, qualificação da mão de obra e mesmo decomposições para verificar se a exportação de mão de obra brasileira é qualificada ou não, enquanto sua produtividade aparenta ser menor do que a de outros países. Pode-se verificar também se o pleno emprego da economia brasileira se dá em um cenário de baixo crescimento e a alocação dessa mão de obra não está sendo suficiente para melhorar as condições de competitividade da economia brasileira quando comparada às grandes economias.

## 5. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou analisar a mudança na alocação da mão de obra na economia brasileira e suas causas. Através de três ensaios, com abordagens distintas a respeito do assunto, foram encontrados como principais resultados indícios de que a economia brasileira está se tornando uma economia mais intensiva na utilização do fator trabalho, quando comparadas a outras economias mundiais. Os indícios estão presentes nas três abordagens, sejam elas mais relacionadas à economia brasileira ou à economia global.

A primeira abordagem, de Pasinetti (1981), indica que está ocorrendo uma reestruturação produtiva na economia brasileira que ajuda a explicar as razões dos coeficientes de emprego direto variarem positivamente em quantidade considerável de setores. São resultados de novas ligações intersetoriais que tornaram os encadeamentos produtivos mais complexos e demandaram mais mão de obra de outros setores. As variações das denominadas produtividades totais, diretas e indiretas do trabalho indicam que a participação das últimas é cada vez maiores, o que indica que o aumento da necessidade de mão de obra é referente a uma demanda de outros setores e não apenas do próprio setor para suprir a sua demanda final.

Para complementá-la, com a abordagem de desindustrialização difundida por trabalhos como o de Oreiro e Feijó (2010), buscou-se verificar quais foram os principais fatores responsáveis pela criação e destruição de empregos na economia brasileira no período. Boa parte dos novos empregos criados é relacionada à demanda interna da própria economia brasileira, pelo consumo das famílias ou por investimento e gastos do governo. As exportações também são responsáveis pela criação de empregos, em alguns períodos no setor industrial também. O setor de serviços se tornou o maior responsável por essas novas vagas e substituindo participação importante do setor agropecuário. Nesse estudo, não foi encontrado para todo o período a existência de desindustrialização, apenas em um subperíodo entre os anos de 1995 e 1999, anos considerados de reajuste da economia brasileira pós-estabilização monetária.

Os resultados de ambos os trabalhos indicam que a economia brasileira aumentou sua capacidade de criação de empregos no período, com indícios de

serem derivados de sua nova dinâmica. Surgiu então a questão: será esse um fenômeno brasileiro ou mundial? Para responder a essa pergunta foram tomados dois conceitos relacionados ao comércio e economia internacional e relativamente recentes em suas possibilidades de análise empírica, a Complexidade Econômica e as Cadeias Globais de Valor. Devido ao surgimento de novas bases de dados, esses trabalhos possibilitam analisar a economia brasileira de forma a relativizar seu comportamento com o restante do mundo.

A complexidade econômica indicou que o Brasil apresenta redução de conhecimento nos produtos exportados pela sua economia, mas não explora esses resultados com base nos encadeamentos produtivos que a economia brasileira apresenta com o mundo. Para isso, o conceito das Cadeias Globais de Valor surge com possibilidade de análise. A principal base de dados para fazer sua análise é a Matriz Insumo-Produto Mundial que mostra as relações entre os países que a compõe. Trabalhos para o Brasil como o de Guilhoto e Imori (2014) e para a América Latina BID (2014) exploraram o tema e fornecem indícios que o Brasil participa desse novo cenário de forma “tímida” para o tamanho de sua economia.

Os resultados, porém, não eram relacionados à variável mão de obra, mas sim a participação produtiva (valor adicionado). No terceiro ensaio, ao avaliar essa variável, o trabalho identificou o mesmo comportamento para o emprego. Reafirmando os resultados dos estudos precedentes, a mão de obra na economia brasileira se intensificou quando comparada aos outros países. Os fatores responsáveis pela reestruturação econômica foram principalmente internos, mas também influenciados pela economia externa, principalmente pelas novas relações comerciais. Quando utilizada a metodologia de Multiplicadores de Miyazawa, que fornece como resultados os impactos da relação entre pares de países, esse resultado se torna ainda mais perceptível.

A relação de impactos dos cinco países calculados apresenta um padrão, apresentam tendência de impacto positivo na necessidade de mão de obra da economia brasileira. Ou seja, as relações desses países com o Brasil geram mais empregos. Enquanto que o resultado é contrário quando se observa o impacto do Brasil nessas economias, embora ainda existente, se reduz ao longo do tempo. Ao avaliar os componentes desse multiplicador, mais claro fica esse ponto, a propagação interna resultante da reestruturação da economia brasileira quando comparada entre os anos de 1995 e 2011 cresceu em todos os casos, sendo o

principal componente. Isso complementa a análise dos outros trabalhos, ao verificar que a economia brasileira se reestruturou com a utilização de mais mão de obra.

Como resultado desse trabalho, pode ser levantado que existem indícios de que o pleno emprego atingido recentemente não é suficiente para ampliar sua competitividade. Parece ter sido alcançado a partir de uma intensificação do uso da mão de obra e sem ganhos expressivos na produtividade direta dos setores da economia. Vão de encontro do que a teoria de Cadeias Globais de Valor afirma: a migração de atividades mais intensivas em mão de obra para países com esse fator em abundância. Porém, esse cenário não é positivo, pois a pauta exportadora é de bens intermediários de pouco valor adicionado, o que indica que essa mão de obra contribui pouco para o valor do produto final. Sem esquecer que isso é fruto de uma readequação interna, ou seja, as próprias demandas internas são demandantes de atividades com mão de obra que se intensifica relativamente.

Este trabalho foi um primeiro esforço e abre espaço para outros trabalhos, principalmente relacionados ao cenário internacional, a respeito da mão de obra disponível no globo e seus impactos em economias nacionais. A disponibilidade de novas bases de dados e técnicas de decomposição dessas bases possibilitam estudos que forneçam o comportamento dessas e outras variáveis em economias regionais. Fornecendo também importantes evidências de impactos de políticas que até então não poderiam ser avaliadas previamente e que em muitos casos são relacionadas a uma estrutura de comércio de produtos finais, pouco integradas mundialmente.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. A.; TEIXEIRA, J. R. Investment Specific Technological Progress and Structural Change. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 819-829, 2010.
- BIELSA, J.; DUARTE, R. Size and linkages of the Spanish construction industry: key sector or deformation of the economy? **Cambridge Journal of Economics**, Oxford University Press, vol. 35(2), pages 317-334, 2011.
- BALDWIN, R.; VENABLES A. J. Spiders and Snakes: Offshoring and Agglomeration in the Global Economy. **Journal of International Economics**, 90(2): 245 –54. 2013
- BALDWIN, R.; GONZALEZ J. L. Supply-Chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. **NBER Working Paper** 18957. 2013
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Setores Intensivos Em Mão-De-Obra**: Uma atualização do Modelo de Geração de Emprego do BNDES. Informe-se. Brasília. 2001.
- BANCO INTERAMERICANO DO DESENVOLVIMENTO. Synchronized Factories: Latin America and the Caribbean in the Era of Global Value Chains. **Special Report on Integration and Trade – IDB**. 153p. 2014.
- BONNELLI, R.; PESSÔA, S. A. Desindustrialização no Brasil: Um Resumo da Evidência. **FGV: Texto para Discussão**. n. 7. 2010.
- BONELLI, R, PESSÔA, S; MATOS, S. Padrões de crescimento industrial no Brasil. In: VELOSO, F, FERREIRA, P.C, GIAMBIAGI, F; PESSÔA, S. **Desenvolvimento Econômico**: uma perspectiva brasileira. Rio de Janeiro. Editora Campus, 2013. p. 347-380.
- BRENE, P. R. A.; SESSO FILHO, U. A.; RODRIGUES, R. L.; MORETTO, A. C. Mudança estrutural e dualismo no Brasil: Uma análise insumo produto para os anos 2000 e 2007 . **Revista Capital Científico - Eletrônica**, v. 12, n. 4, p. 29-46, 2014.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. A Doença Holandesa. In: \_\_\_\_\_. **Globalização e Competição**: Por que alguns países emergentes têm sucesso e outros não. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 5, p141-171, 2009.

CACCIAMALI, M. et al. Crescimento econômico e geração de emprego. In: **Planejamento e políticas públicas**, n. 12. Brasília, IPEA. 1995.

CAMARGO, F.S.; J.J.M. GUILHOTO. **Structural Analysis of the Formal and Informal Jobs in the Brazilian Economy**. Trabalho apresenta no 46 Congresso da Associação de Ciência Regional da Europa. Volos, Grécia, 2006.

CANO, W. A desindustrialização no Brasil. **Textos para discussão**. Campinas: Instituto de Economia, Unicamp, n. 200, janeiro de 2012.

COSTA JUNIOR, L.; TEIXEIRA, J. R. Mudança estrutural e crescimento econômico no Brasil: uma análise do período 1990-2003 usando a noção de setor verticalmente integrado. **Nova economia**. vol. 20, n.1, p. 85-116, 2010.

DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. TURCHI, L. Tecnologia, exportação e emprego. In: DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. **Tecnologia, Exportação e Emprego**. Brasília: Ipea, p. 17-50, 2006.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). **Desindustrialização**: conceito e situação do Brasil. São Paulo. Nota Técnica n. 100. 2011.

DIETZENBACHER, E.; LOS, B. **Structural decomposition analysis with dependent determinants**. Trabalho apresentado na 13 Conferencia de Técnicas de Insumo Produto. Macerata, Itália, 2000.

DIETZENBACHER, E. AND HOEKSTRA, R. **The RAS Structural Decomposition Approach**. Trabalho apresentado na 13 Conferencia de Técnicas de Insumo Produto. Macerata, Itália, 2000.

DIETZENBACHER, E.; LOS, B.; STEHRER, R.; TIMMER, M.; DE VRIES, G. The Construction of World Input–Output Tables in the WIOD Project. **Economic Systems Research**, v. 25, n. 1, p. 71-98, 2013.

FACHINELLI, A. S.; MORETTO, A. C.; GUILHOTO, J.J.M.; RODRIGUES, R. L.; SESSO FILHO, U.A. **Multiplicador de Emprego e Salário**: Estudo Comparativo para a Região Sul e Restante do Brasil em 1999 e 2004. Trabalho apresentado no *XV Encontro da ANPEC-Sul*. Porto Alegre, 2012.



FEIJÓ, C.A.; RAMOS, R. L. O.; YOUNG, C. E. F.; LIMA, F. C. G. C.; GALVÃO, O. J. A. **Contabilidade Social: O novo sistema de contas nacionais do Brasil**. Rio de Janeiro, Ed. Campus. 351p. 2001.

FEIJO, F. T. ; STEFFENS, C. . Comércio internacional, demanda por trabalho e a questão da desindustrialização no Brasil: uma abordagem utilizando Equilíbrio Geral Computável. In: **ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 2013**, Curitiba. XVI ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 2013. p. 20 p..

FERRAZ, L. P. C.; GUTIERRE, L.; CABRAL, R. A indústria brasileira na era das Cadeias Globais de Valor. **Premio CNI de Economia**. 2014

FRITZ, O. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. A Miyazawa analysis of interactions between polluting and non-polluting sectors. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 9, n. 3, p. 289-305, 1998.

GONÇALVES, F. O. . **Progresso Técnico, Distribuição de Renda e Comércio Internacional: uma Abordagem Neoricardiana**. 160 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de Brasília. Brasília, 2002.

GUILHOTO, J.J.M. E U. SESSO FILHO. “Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais”. **Economia Aplicada**. Vol. 9. N. 2. Abril-Junho. pp. 277-299. 2005.

GUILHOTO, J.J.M., U.A. SESSO FILHO. Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia**. UFPR/TECPAR. Ano 6, Vol. 23, Out./Dez. 2010

GUILHOTO, J. J. M. **Análise de Insumo-Produto: teorias e fundamentos** (Input-Output Analysis: Theory and Foundations). Departamento de Economia (FEA), Universidade de São Paulo. Mimeo., 2011.

GUILHOTO, J. J. M. IMORI, D. Brazilian Role in the Global Value Chains. In: XLII Encontro Nacional de Economia (anpec), Natal-RN. **Anais**, 2014.

HAUSMANN, H. et al. **The Atlas of Economic Complexity: mapping paths to prosperity**. Cambridge. MIT. 354p. 2013.

HEWINGS, G. J. D.; OKUYAMA, Y.; SONIS, M. Economic interdependence within the Chicago metropolitan area: a Miyazawa analysis. **Journal of Regional Science**, v. 41, n. 2, p. 195-217, 2001.

HOEKSTRA, R., VAN DEN BERGH, J. Structural Decomposition Analysis of Physical Flows in the Economy. **Environmental and Resource Economics** 23(3): 357–378. 2002.

ICHIHARA, S. M.; GUILHOTO, J. J. M.; AMORIM, M.G. Mudanças Estruturais do Emprego na Economia Brasileira: 1996 e 2002 Comparados. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 01, p. 05-33. 2007.

KATO, J. M.; PONCHIROLLI, O. O desemprego no Brasil e os seus desafios éticos. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 87-97, 2002.

KNOTTENBAUER, K. **An Evolutionary Framework for Structural Change Analysis**. Trabalho apresentado na Conferência Nelson e Winter. Aalborg, Denmark, 2001.

KON, A. Sobre a Economia Política do Desenvolvimento e a Contribuição dos Serviços. **Revista de Economia Política**, vol 27, nº 1 (105), PP. 130-146 janeiro-março/2007.

KRUGMAN, P. Growing World Trade: Causes and Consequences. **Brookings Papers on Economic Activity** 26(1): 327–77. 1995

KUPFER, D., FREITAS, F. **Análise estrutural da variação do emprego no Brasil entre 1990 e 2001**. Boletim de Conjuntura do Instituto de economia da UFRJ. Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 1-6, 2004.

KURZ, H.; SALVADORI, N. Classical' Roots of Input-Output Analysis: A Short Account of its Long Prehistory. **Economic Systems Research**, 12(2), p. 153-179. 2000.

KURZ, H. Who is Going to Kiss Sleeping Beauty? On the 'Classical' Analytical Origins and Perspectives of Input-Output Analysis. **Review of Political Economy**, 23(1), p. 25-47 2011.

LEITE, F. P. Evolução do emprego e mudança estrutural no Brasil no primeiro decênio dos anos 2000: uma abordagem pasinettiana. In: XLI Encontro Nacional de Economia (anpec), Foz do Iguaçu-PR. **Anais**, 2013.

LEONTIEF, W. **The Structure of the American Economy, 1919-1939**: An Empirical Application of Equilibrium Analysis. 2 ed. Nova Iorque: Oxford University Press. 264p. 1951.

LOS, B., TIMMER, M., DE VRIES, G. How Global Are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation. **Journal of Regional Science**. 2014.

LOS, B. Endogenous Growth and Structural Change in a Dynamic Input-Output Model. **Economic Systems Research**, Taylor & Francis Journals, vol. 13(1), p. 3-34. 2001.

LOS, B.; TIMMER, M. P.; DE VRIES, G. J. How Global are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation. **Journal of Regional Science**, 55(1), 66-92. 2014.

LOURES, RR; OREIRO, JL; PASSOS, CAK. Desindustrialização: a crônica da servidão consentida. **Economia e Tecnologia**, Ano 2, Vol. 4. 2006

MARCONI, N.; BARBI, F. (2010). Taxa de câmbio e composição setorial da produção: sintomas de desindustrialização da economia brasileira. **Texto para discussão**, Fundação Getúlio Vargas (FGV-EESP). n. 255, 2010.

MARCONI, N.; ROCHA, M. Desindustrialização precoce e sobrevalorização da taxa de câmbio. Brasília: IPEA, **Texto para discussão** n.1681. 2011

MATSUYAMA, K. A Simple Model of Sectoral Adjustment, **Review of Economic Studies**, Wiley Blackwell, vol. 59(2), pages 375-88, 1992.

MATSUYAMA. In: ALSTON, L. J. **The New Palgrave Dictionary of Economics**. 2.ed. Londres: Palgrave Macmillan, 2008. P.1.

MATSUYAMA, K. Structural Change in an Interdependent World: A Global View of Manufacturing Decline. **Journal of the European Economic Association**, MIT Press, vol. 7(2-3), pages 478-486, 04-05. 2009.

MATTOSO, J. Tecnologia e emprego: uma relação conflituosa. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v.14, n.3, 2000.

MCCULLOCH, J. R. **Principles of Political Economy**. New York: AM Kelley, 1965.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output Analysis: Foundations and Extensions**. Prentice-Hall. Second Edition. Oxford University Press, 2009.

MIYAZAWA, K. Internal and external matrix multipliers in the input-output model. **Hiotsubashi Journal of Economics**. v. 06, n. 1, p. 38-55, 1966.

MIYAZAWA, K. Input-output analysis and interrelational income multiplier as a matrix. **Hiotsubashi Journal of Economics**. v. 08, n. 2, p. 39-58, 1968.

NASSIF, A. Há evidências de desindustrialização no Brasil? **Revista de Economia Política**, São Paulo, vol. 28, n. 1 (109), p. 72-96, jan.-mar. 2008.

NETO, A. B. F. ; PEROBELLI, F. S. ; BASTOS, S. Q.A. . Comparing energy use structures: An input-output decomposition analysis of large economies. **Energy Economics**, v. 43, p. 102-113, 2014.

OKUSHIMA, S. & TAMURA, M. Identifying the sources of energy use change: Multiple calibration decomposition analysis and structural decomposition analysis. **Structural Change and Economic Dynamics**, Elsevier, vol. 22(4), pages 313-326. 2011.

OKUYAMA, Y.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Economic Impacts of an Unscheduled, Disruptive Event: A Miyazawa Multiplier Analysis. **Understanding and Interpreting Economic Structure** (Advances in Spatial Science). p. 113-143. New York: Springer-Verlag, 1999.

OREIRO, J.L & FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**. Vol. 30, nº2 (118), 2010.

OTTAVIANO, G., PESSOA, J.P., SAMPSON, T., VAN REENEN, J. The Costs and Benefits of Leaving the EU **London School of Economics/CEP**, Mimeo, 2014.

PASINETTI, L. L. The Notion of Vertical Integration in Economic Analysis, **Metroeconomica**, 25, 1-29. 1973

PASINETTI, L.L. **Lectures on the Theory of Production**. Columbia University Press, Nova Iorque. 1977.

PASINETTI, L. L. **Crescimento e Distribuição de Renda**: ensaios de teoria econômica. Zahar Editores : Rio de Janeiro. 1979

PASINETTI, L.L. **Structural Change and Economic Growth**: a theoretical essay on the dynamics of the wealth of the nations. Cambridge University Press, Cambridge. 1981.

PASINETTI, L. L. **Structural economic dynamics**: a theory of the economic consequences of human learning. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 1993.

ROWTHORN, R; RAMASWANY, R. Growth, Trade and Deindustrialization. **IMF Staff Papers**, Vol. 46, N.1. 1999.

SAITO, M.; RUTA, M.; TURUNEN, J. Trade Interconnectedness: The World with Global Value Chains. **IMF Policy Paper**, August 2013.

SESSO FILHO, U. A.; MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L.; GUILHOTO, J. J. M. Interações sinérgicas e transbordamento do efeito multiplicador de produção das grandes regiões do Brasil. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 2, p. 225-247, 2006.

SESSO FILHO, U. A. et al. Decomposição estrutural da variação do emprego no Brasil, 1991-2003. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 1, p. 99-123, 2010.

SIMÕES, R. F. Métodos de análise regional e urbana: diagnóstico aplicado ao planejamento. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, **Texto para discussão** 259. 2005.

SILVA, A. R. A., GONÇALVES, E., PEROBELLI, F. S. **Transbordamentos, P&D e Produtividade Total dos Fatores no Brasil**: uma avaliação do período 1990-2005. XXXVIII Encontro Nacional Anpec. Foz do Iguaçu. 2010.

SILVA, M. P. N. ; PEROBELLI, F. S. Efeitos tecnológicos e estruturais nas emissões brasileiras de CO2 para o período 2000 a 2005: uma abordagem de análise de

decomposição estrutural (SDA). **Estudos Econômicos** (USP. Impresso), v. 42, p. 307-335, 2012.

SKOLKA, J. Input-Output Structural Decomposition Analysis for Austria, **Journal of Policy Modeling**, 11, 45-66. 1984

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. MIYAZAWA, K. Synergetic interactions within the pair-wise hierarchy of economic linkages sub-systems. **Hiotsubashi Journal of Economics**. v. 38, n. 2, p. 183-199, 1997.

SONIS. M.; HEWINGS, G. J. D. Economic landscapes: multiplier product matrix analysis for multiregional input-output systems. **Hiotsubashi Journal of Economics**. v. 40, n. 1, p. 59-74, 1999a.

SOUZA, K. B. ; BASTOS, S. Q. A. ; PEROBELLI, F. S. . **As múltiplas tendências da terceirização**: uma análise insumo-produto da expansão do setor de serviços. In: XXXIX Encontro Nacional de Economia - ANPEC, 2011, Foz do Iguaçu. Anais ANPEC 2011, 2011.

STURGEON, T.; GEREFFI, G.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. **A indústria brasileira e as cadeias Globais de Valor**. Rio de Janeiro. Elsevier. 237 p. 2013.

TEIXEIRA, L; PIRES, L.N.; ROCHA, F. Houve Redução do Impacto da Indústria na Economia Brasileira no período 1996- 2007? Uma Análise das Matrizes Insumo-Produto. In: **XL ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2012, Porto de Galinhas**. XL ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2012. p. 20 p..

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, Vol. 33 (3) p. 433-466. 2009

TIMMER, M. The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods. World Input-Output Database (WIOD), **WIOD working paper** n. 10, 2012.

TIMMER, M. P., LOS B., STEHRER R., VRIES J. Fragmentation, Incomes and Jobs. An Analysis of European Competitiveness. **Economic Policy** 28(76): 613–661, 2013.

TIMMER, M., ERUMBAN, A. A., LOS, B., STEHRER, R., DE VRIES, G. Slicing Up Global Value Chains **Journal of Economic Perspectives**, 28(2), 99-118. 2014

TIMMER, M. P., DIETZENBACHER E., LOS B., STEHRER R., VRIES J. The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Concepts and Applications. **GGDC Research Memorandum 144**, Groningen Growth and Development Centre. 2014

UNCTAD. **World Investment Report**. Global Value Chains: Investment and Trade for development. UNCTAD Publications, The United Nations Conference on Trade and Development. 2013.

VALE, V. A. **Comércio Internacional e Emissões**: Uma Análise Longitudinal de Insumo-Produto. 177f. Dissertação (Mestrado Economia) – Setor Economia Aplicada, Universidade Federal Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

XU, Y.;DIETZENBACHER, E. A Structural Decomposition Analysis of the Emissions Embodied in trade. **Ecological Economics**, 101, 10-20. 2014

WOLFF, E. Spillovers, Linkages and Technical Change. **Economic Systems Research**, 9:1,9-23. 1997.

WOOD, R., LENZEN, M. Structural path decomposition. **Energy Economics**, 31(3), 335-341. 2009.

**ANEXOS**

Anexo 1- Países da Matriz de Insumo-Produto .....	120
---	-----



## Anexo 1- Países da Matriz de Insumo-Produto

Siglas	Países	Siglas	Países
DEU	Alemanha	IND	Índia
AUS	Austrália	IDN	Indonésia
AUT	Áustria	IRL	Irlanda
BEL	Bélgica	ITA	Itália
BRA	Brasil	JPN	Japão
BGR	Bulgária	LVA	Letônia
CAN	Canadá	LTU	Lituânia
CHN	China	LUX	Luxemburgo
CYP	Chipre	MLT	Malta
KOR	Coreia	MEX	México
DNK	Dinamarca	POL	Polônia
SVK	Eslováquia	PRT	Portugal
SVN	Eslovênia	GBR	Reino Unido
ESP	Espanha	CZE	República Checa
USA	Estados Unidos	RoW	Restante do Mundo
EST	Estônia	ROM	Romênia
FIN	Finlândia	RUS	Rússia
FRA	França	SWE	Suécia
GRC	Grécia	TWN	Taiwan
NLD	Holanda	TUR	Turquia
HUN	Hungria		

Fonte: Elaboração própria a partir da WIOD.